DAS KONGLOMERAT DES GOTTLOB

BEI FRIEDRICHRODA IN THÜRINGEN,

EIN RHYAKKUMULAT,
TYPUS EINER NEUEN GESTEINSART.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

VEREINIGTEN FRIEDRICHS-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

VORGELEGT VON

ANDREAS MÜHLENBERG
AUS REINSTEDT

MIT DREI TAFELN

HALLE A. S.
DRUCK VON EHRHARDT KARRAS
1908

Referent: Prof. Dr. Luedecke.

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung. Die basischen Ergufsgesteine im Rotliegenden des Thüringer Waldes 1

I. Teil. Zusammensetzung und Beschreibung des Konglomerates. Geognostische Übersicht 4

1. Orthophyr 12

a) makroskopisch 14

b) mikroskopisch 15

c) chemischer Bestand und Klassifikation 28

2. Die Rollstücke heterogener Gesteine 31

a) Granite 32

b) Quarzporphyr 34

c) Bandporphyr 35

d) Einzelne Mineralkörner 35

II. Teil. Aufsuchung der anstehenden Felsarten, deren Trümmer das Gottlobkonglomerat aufbauten 38

Gestein vom Körnberg 40

Gestein vom Lindenberg 41

Orthoklasporphyr von der Gabel und vom Zimmerberg 42

Gestein vom Regenberg 43

Gesteine von Kl.-Schmalkalden 46

kurze mikroskopische Beschreibung 47

chemische Zusammensetzung 50

Schlufs. Über Verbreitung der lamprophyrischen Orthophyre. Das Gottlobkonglomerat ist ein Rhyakkumulat. Ergebnis der Arbeit 52

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544709_0069

Einleitung.

Der nordwestliche Teil des Thüringer Waldes ist durch das Auftreten einer Rotliegend-Bedeckung ausgezeichnet, die sich von Nordosten nach Südwesten über das ganze Gebirge hinweg erstreckt, von einer Linie Amt Gehren-Unterneubrunn sich bis nach Eisenach hinzieht und nur an einigen Stellen, so bei Suhl, Brotterode, Ruhla, von den Granit- bezw. Gneifs- und Glimmerschieferkomplexen unterbrochen wird. Seit fast hundert Jahren sind diese Schichten des Rotliegenden der Gegenstand eifriger Studien gewesen. Ihre Zusammensetzung ist ungemein abwechselungsreich. Den normalen Sedimenten gesellen sich zahlreiche Decken von Ergufsgesteinen bei, die von den älteren Forschern nur in die Gruppen der Porphyre und Melaphyre eingeteilt wurden. Heinrich Credner fügte ihnen im Jahre 1843 noch den Hypersthenfels hinzu.[1]) Zu den Melaphyren rechnete man alle dunklen, quarzfreien Ergufsgesteine des Thüringer Waldes. Mit der höheren Ausbildung der Gesteinsdiagnostik, die durch die Einführung des Mikroskopes in die petrographischen Untersuchungsmethoden ermöglicht wurde, ging die Gruppe der Melaphyre einer starken Rückbildung, um nicht zu sagen Auflösung, entgegen. Grade auf Kosten

[1]) Heinrich Credner, Übersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes, 1843, S. 56: „Zu einer leichteren Übersicht der massigen Gebilde führen wir sie auf vier Gruppen, die des Granites, des Hypersthenfelses, des Porphyrs und des Melaphyrs zurück".

des Melaphyres stellten Moehl,[1]) Alexander Friedrich,[2]) E. E. Schmid,[3]) Beyschlag,[4]) E. Weifs,[5]) Loretz[6]) u. a. eine Reihe neuer Gesteine auf. In letzter Zeit haben sich v. Fritsch, Zimmermann, Scheibe und Beyschlag um die Erforschung des gesamten Schichtenstofses des Rotliegenden verdient gemacht und ihn in fünf Stufen gegliedert, in die:

5. Tambacher Schichten = Oberrotliegendes,
4. Oberhöfer Schichten } = Mittelrotliegendes, entsprechend
3. Goldlauterer „ } den Lebacher Schichten,
2. Manebacher „ } = Unterrotliegendes, entsprechend
1. Gehrener „ } den Cuseler Schichten.

Aus dem Referate, das Beyschlag über das Resultat dieser Forschungen gelegentlich der allgemeinen Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Coburg im Jahre 1895 erstattete (Z. D. G. G., 1895, S. 598—607), können wir entnehmen, wie reichlich sich die verschiedenartigsten Eruptivgesteine mit ihren Tuffen an dem Aufbau des Rotliegenden beteiligten, wie ihre aufgearbeiteten Decken in den jüngeren Schichten als Konglomerate wieder abgelagert wurden. Die Goldlauterer Schichten werden im mittleren Thüringer Walde zum Teile von Porphyrkonglomeraten gebildet. Bei Friedrichroda tritt uns in denselben Schichten die gewaltige Ablagerung des bekannten Gottlobkonglomerates entgegen, das bis heute noch nach dem Gesteine,

---

[1]) Moehl (Brief an G. Leonhard), Neues Jahrbuch für Mineralogie 1875, S. 727.

[2]) Alex. Friedrich, Das Rotliegende und die basischen Eruptivgesteine der Umgebung des grofsen Inselsberges, Dissertation, Halle 1878.

[3]) Z. D. G. G., 1878, Bd. XXX, S. 558 und E. E. Schmid, Die quarzfreien Porphyre des zentralen Thüringer Waldgebirges, Jena 1880, S. 4: „Indem man diese (die quarzfreien Porphyre und ihre Begleiter) in Schriften und Sammlungen noch immer als Melaphyre von Ilmenau zusammen zu nehmen pflegt, vermengt man nach Alter und mineralogischem Bestande sehr Verschiedenartiges".

[4]) F. Beyschlag, Geognostische Skizze der Umgegend von Crock im Thüringer Walde. Zeitschrift für Naturwissenschaft, Halle 1882, Bd. 55, S. 571 ff.

[5]) E. Weifs, Petrographische Beiträge a. d. nördlichen Thüringer Walde. Jahrbuch k. pr. geol. Landesanstalt, 1883, S. 217.

[6]) Jahrbuch k. pr. geol. Landesanstalt, 1887, S. 100.

welches die gröfste Anzahl und Masse der Rollstücke geliefert hat, Melaphyrkonglomerat genannt wird. Woher stammt und woraus besteht dieses Konglomerat?, d. h. welche heute noch anstehenden Gebirgsarten können wir mit Sicherheit als das Muttergestein jener in ihm abgelagerten Rollstücke ansprechen? Mit der Lösung dieser Frage soll sich die vorliegende Arbeit beschäftigen.

Bei der Behandlung dieser Aufgabe haben wir uns zunächst vor Augen zu halten, dafs wir nicht ohne weiteres die Umgegend des Konglomerates nach anstehenden Melaphyren absuchen können, da wir auf Grund der Tatsache, dafs die Melaphyre im Sinne Heinrich Credners sich in eine Gruppe verschiedenartigster Gesteine aufgelöst haben, mittels eines Analogieschlusses kein als Melaphyr bezeichnetes Thüringer Ergufsgestein ohne weitere Prüfung als solchen ansehen können. Es mufs uns zuerst daran liegen, den petrographischen Bestand des Konglomerates festzustellen, vor allem aber zu erfahren, zu welcher Gruppe müssen wir die Melaphyrrollstücke, den Hauptbestandteil des Konglomerates, ihrer mineralogischen und chemischen Zusammensetzung nach stellen. Dann erst können wir an die Aufsuchung der in der näheren und weiteren Umgebung anstehenden Gesteine gehen. Wir haben dabei natürlich die als Melaphyre kartierten Gesteine in erster Linie zu berücksichtigen, und ebenfalls durch eine petrographische Untersuchung festzustellen, ob sie für die Lösung der Aufgabe irgendwie in Betracht kommen oder nicht. Haben wir ein Gestein gefunden, das seiner mineralogischen Zusammensetzung nach den Melaphyrrollstücken im Konglomerate entspräche, dann zeigen wir zuletzt, dafs dieses Gestein entweder mit ihnen identisch ist, was praktisch unmöglich, oder sich in dieselbe Gesteinsgruppe bringen läfst. Die geologische Arbeit geht demnach in eine wesentlich petrographische über.

I. Teil.

Beschreibung des Konglomerates.

Um nicht im Fortschreiten meiner Arbeit gezwungen zu werden, den Namen für das das Konglomerat aufbauende Gestein zu wechseln, so gebe ich gleich vorweg das Resultat dieses ersten Teiles bekannt: der Hauptteil der Rollstücke sind nicht Melaphyre, sondern Orthophyre von lamprophyrischer Ausbildung. Ich nenne alle diese Gesteine von jetzt ab kurz Orthophyre und das Konglomerat danach Orthophyrkonglomerat (vgl. den Schluſs). Bevor ich auf dessen petrographische Beschreibung näher eingehe, lasse ich eine gedrängte topographische und geognostische Übersicht seines Vorkommens folgen.

Das Orthophyrkonglomerat von Friedrichroda erstreckt sich in nordwestlicher Richtung parallel dem Nordostabhange des Gebirges entlang etwa 4 km bis nach Cabarz, nach Südwesten zu bis an den Nordabhang des Regenberges und zur Tanzbuche. Seine Grenzen fallen mit den auf Beyschlags Geologischer Karte vom Thüringer Walde (1897) angegebenen zusammen.

Unmittelbar hinter dem Städtchen Friedrichroda erhebt sich der steile Kegel des Gottlob, der klassische Träger des Konglomerates. Nach Südosten zu setzt er sich in einem schmalen Sattel nach dem von Westen nach Osten hin streichenden Körnberge fort. Auf seiner Nordseite treffen wir überall auf rötliche Orthophyrmandelsteine mit Chalcedonmandeln und Quarzinkrustationen und auf dunkelgraue sehr porose Schlacken; an den Wegeböschungen treten lose Gerölle dieser Gesteine heraus. Am Nordwestabhange sehen

wir ein anscheinend massiges Gestein von dunkler Farbe anstehen, welches eine dickplattige, teilweise parallelepipedische Absonderung zeigt. Leopold v. Buch gibt darüber in Leonhards Taschenbuch für Mineralogie etc. von 1824 Seite 441/42 eine genaue Beschreibung. Es ist das eigentliche Gottlobkonglomerat und setzt sich zusammen aus abgerollten Stücken von grauem und rötlichem Granit, Gneifs, Gneifsgranit, Quarzporphyr, Felsitporphyr, Porphyriten, Bandporphyr und hauptsächlich von kompaktem und schlackig ausgebildetem Orthophyr. Die Dimensionen der Rollstücke durchlaufen alle Zwischenstufen von Kopfgröfse bis herab zu der Gröfse eines mikroskopischen Körnchens. Letzteres z. T. feinklastische Material ist fest zusammen gebacken und besteht vorwiegend aus Granitdetritus, nämlich aus gewöhnlichem und grüngefärbtem Quarze, aus Körnern von Feldspat, aus Biotit- und Muscovitschüppchen, sowie aus Calcitspaltungsstückchen, aus Körnern derben Roteisenerzes und aus verschiedenen, meist grünfarbigen Mineralien. Alle diese gröfseren und kleineren Rollstücke und Körnchen werden durch ein Bindemittel verkittet, welches nicht etwa eine mechanisch eingeschlämmte oder chemisch präcipitierte Substanz, sondern das ursprünglich flüssige Magma eines aus einem Gange geflossenen Orthophyrgesteines ist. Dafs dieser Eruptionsschacht nicht entfernt gelegen haben kann, dafür spricht die stellenweise dünnflüssig gewesene Beschaffenheit des Bindemittels: es ist in die feinsten Spalten und Lücken der Rollstücke eingedrungen und hat alle ihre Unebenheiten abgeformt. Andererseits sind Teile des Bindemittels schon ziemlich zähflüssig gewesen, als sie mit den Rollstücken in Berührung kamen: das Magma füllte dann die Zwischenräume zwischen letzteren nicht vollständig aus, sondern legte sich flatschenartig dazwischen, drang überhaupt nicht in feinere Sande ein, sondern umhüllte gleich gröfsere Partieen davon. Auf der Westseite des Gottlob scheint es sogar gänzlich zwischen ziemlich groben Rollstücken zu fehlen. Die Stellen im Konglomerate, an denen das massige Bindemittel in gröfseren einheitlichen Partieen vorkommt, haben eine graurötliche Farbe, äufserst feines Korn, unebenen, matten Bruch und sind amygdaloidisch

ausgebildet. Die Mandeln nehmen nach der Richtung der begrenzenden Rollstücke zu an Gröfse ab und verschwinden dann ganz; und das Bindemittel geht, wenn die eingeschlossenen Rollstücke ebenfalls aus Orthophyr bestehen, unmerklich in sie über. Bei Porphyrrollstücken läfst sich mit Hilfe des Messers leicht die Grenze zwischen Rollstück und Bindemittel feststellen, das Messer fährt mit kratzendem Geräusch durch das orthophyrische Bindemittel und gleitet, ohne einzudringen, über den Porphyr hin. Die gleiche Zusammensetzung, wie diese massigen Konglomerate, zeigt die auf der Westseite des Berges heraustretende, stark zerklüftete Felswand, die den Gottlobtempel trägt. Wir dürfen sie als einen gegen die zerstörenden geologischen Kräfte widerstandsfähigeren, stehengebliebenen Rest der massigen Konglomeratdecke auffassen. An ihr machen sich tektonische Störungen des Berges bemerkbar in Form von Harnischen und Schrammen, die auf eine fast horizontale, seitliche Verschiebung hinweisen. Unmittelbar an der nördlichen Seite der Felswand zieht sich, nach Süden streichend, eine schmale, muldenförmige Vertiefung an dem Berge hinauf. Sie bildet das Ausgehende eines zugeschütteten Ganges, der durch Klaffung der Konglomeratdecke gebildet wurde und Erze führte.[1]) An den alten Halden am Bergabhange finden wir noch heute derbes Roteisenerz und schöne Krystalle von Hämatit, Sphärosiderit, Pyrolusit, ferner Calcit und Baryt in blättrigen und stengligen und z. T. mit grünem Flufsspat verwachsenen Aggregaten. Auf die Eisen- und Manganerze hier wurde bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts ein eifriger Bergbau betrieben, und der Gottlob nach allen Richtungen durchfahren. Auf die petrographischen Aufschlüsse, die aus diesem Betriebe gewonnen wurden, müssen sich die Ansichten Leopold von Buchs und Heinrich Credners stützen, dafs nämlich Melaphyr, also Orthophyr, als solcher am Gottlob ansteht. Heute begegnen wir hier überall einem nur mit Geröllen beladenen Eruptivgesteine, welches mit dem von diesen beiden ausgezeichneten Forschern beobachteten[2]) „schwarzen

[1]) Neues Jahrbuch, 1847, S. 1. 5: Crednerit fand sich u. a. hier.

[2]) Leopold von Buch, Leonhards Taschenbuch, 1824, S. 441/42: „Als ich bei Friedrichroda mich dem Gebirge näherte, sahe ich die

Porphyre“ in dem nicht mehr zugänglichen Innern des Berges identisch sein dürfte.

Einen übersichtlicheren Aufschluſs über das Lagerungsverhältnis des Gottlobkonglomerates zu den nächst darüber und darunter liegenden Sedimentschichten gewinnen wir in dem auf der Abendseite des Gottlob gelegenen Steinbruche an der Schmalkaldener Landstraſse. Aus der hinteren Wand tritt der auf der Abbildung wiedergegebene Schichtenkomplex heraus, an dem wir den Aufbau und die Zusammensetzung der Schichten deutlich studieren können. Bänke von rötlichgrauem, schieferigem, kalkigem Sandstein (auf dem Bilde [am Ende der Arbeit] mit kleinen lateinischen Buchstaben bezeichnet), der von weitem homogen aussieht, wechseln mit Lagen von grauen, plattigen, sandigen Schiefertonen ab (mit griechischen Buchstaben bezeichnet). Die Schiefertone δ verlieren in den oberen Horizonten ihr sandiges Korn, werden immer feiner und haben unmittelbar unter der Bank e eine so ausgezeichnet schichtige Struktur, daſs sie sich leicht in die dünnsten, planparallelen Platten spalten lassen. Ihre Farbe geht in graublau bis schwarzblau über. Sie führen hier eine Menge fossiler Pflanzen und Tiere (Amblypteriden und Branchiosaurier), sowie auch Koprolithen.[1]) Mit Ausnahme der Pflanzen, sind alle diese Fossilien mit Roteisen imprägniert und stechen daher prächtig in ihrer roten Farbe gegen die dunkelblaue Schieferfläche ab. U. d. M. sehen wir, daſs diese Sedimente keine Schiefertone mehr sind;

Wege mit groſsen, blasigen, schwammigen Stücken bedeckt, den Schlacken nicht ungleich“. — „Im Innern des Gottlob suchte ich rothes Todtes, und dies war nicht ein Konglomerat, sondern die schwammige, schlackige Masse hatte die Granitstücke völlig umschlossen und eingehüllt. Auch Porphyr.

Da, wo Friedrichroda anfängt, und die ersten Häuser des Städtchens das Gebirge berühren, ist dies Gestein anstehend. Es setzt ansehnlich hoch am Abhange der Berge herauf, und alle Baue auf Braunstein und Eisenstein werden darinnen betrieben. Vergebens sucht man Spuren von Schichtung, oder irgend ein Gleichlaufen der breiteren Konglomeratstücke. In der Tiefe, als Kern, steckt der schwarze Porphyr.“ Heinrich Credner, Neues Jahrbuch, 1841, S. 415—419 u. 1847, S. 1.

[1]) Langenhan, Fauna und Flora des Rotliegenden von Friedrichroda. 13 Tafeln, 1905.

wir unterscheiden keine klastischen Körnchen mehr, nur selten ist noch ein Quarzkorn sichtbar. Die Hauptmasse besteht aus äufserst feinen Muscovitschüppchen, schliefst zahlreiche winzige Kalkspatlinsen ein und ist durch Eisenglimmer, Brauneisen, andere opake Eisenerze und durch kohlige Substanzen dunkel pigmentiert. Wir müssen diese Schichten als Tonschiefer ansehen, die durch Kontakt mit einem feurig-flüssigen Magma aus Schiefertonen entstanden sind. Diese Kontaktwirkung hat die nur 1,7 m mächtige Bank e hervorgebracht, die, was Bildung und Zusammensetzung anbetrifft, in der ganzen Schichtenreihe des Steinbruches eine isolierte Stellung einnimmt und ihrem petrographischen Bestande nach der eben beschriebenen Felswand am Gottlob völlig gleicht. Ihre Bildung läfst sich nur so erklären, dafs plötzlich glutflüssiges, mit Rollstücken beladenes Magma sich auf die in einer stillen, seichten Bucht abgesetzten Tone ergofs und sie kontaktmetamorphisch in die besagten Tonschiefer umwandelte. In die durch Abkühlung entstandenen senkrechten Spalten der Bank drangen weitere Nachschübe von Magma von oben her ein. Das Magma ist hier ebenfalls Orthophyr und in Farbe und Ausbildung dem Bindemittel des Gottlobkonglomerates gleich. Nach eingetretener Ruhe lagerten sich wieder graue, sandige Schiefertone über dieser Bank e ab. Zwischen den in den unteren Schichten des Steinbruches auftretenden Schiefertonen α, β und γ und diesen über der Bank e lagernden können wir keinen Unterschied feststellen. Auf den Schichtflächen der letzteren ist eine regelmäfsige Wellenrippelung bemerkbar.

Die weiteren, über diesen Schiefertonen liegenden Sandsteinschichten bieten keine bemerkenswerten petrographischen Eigentümlichkeiten. Sie bestehen aus Arkosen und führen ebenso, wie alle unter der Bank e liegenden Schichten, Orthophyrkörnchen. Auf diesen Steinbruch dürfte sich am besten Heinrich Credners Beschreibung beziehen lassen, die er im Neuen Jahrbuche, 1841, Seite 415 u. ff. gibt. Die tektonischen Veränderungen, die den Gottlob während und nach der Ablagerung dieser Schichten betroffen haben, deuten die Verwerfungsspalten an, die entweder durch den

ganzen Schichtenkomplex, oder nur durch einige untere Schichten hindurchsetzen, welche gegeneinander abgesunken sind und von jüngeren diskordant überlagert werden. Die Sprunghöhe der Verwerfungen beträgt 0,8 bis 4 m.

Die Ausbildung des Rotliegenden, wie wir sie im Steinbruche am Gottlob kennen gelernt haben, nämlich das Auftreten der Sandsteine, Arkosen und sandigen Schiefertone, wiederholt sich an den gegenüberliegenden Höhen der Schauenburg, des Wolfstieges und der Gänsekuppe. Dieser Berg reicht von Westen her mit seinem Fufse in das Städtchen Friedrichroda hinein, ist durch eine flache Schlucht in eine südliche und nördliche Erhebung geteilt und kann aufgefafst werden als ein nordöstlicher Ausläufer des Wolfstieges, der seinerseits sich nach Süden zu in einem schmalen Grate nach der Schauenburg hin fortsetzt und nach Nordwesten zu in den Abtsberg übergeht. Auf dem nördlichen Abhange der Schauenburg stehen orthophyrkörnerhaltige Arkosen an. Unter den Gangausfüllungen dieser Gesteine ist ein an der „Halde“ am Burgwege zu findendes Mineral bemerkenswert: Lepidokrokit. Es tritt in prächtigen, schwarzglänzenden, eisblumenähnlichen Aggregaten auf, die auf dem schwarzbraunen, matten Bruche eine radialstrahlige, schalige Textur zeigen und mit blättrigem Baryt und derben Brauneisen aggregiert sind. Dieses letzte Mineral dürfte erst sekundär aus dem Lepidokrokit entstanden sein. Auf dem Wege von der „Halde“ nach Friedrichroda zu treten zuerst rote sandige Sedimente auf, die weiterhin von Orthophyrkonglomeraten abgelöst werden. In der Nähe der Wildgattertür finden wir im Walde Felsblöcke, die in petrographischer Beziehung der Bank e und dem Konglomerate des Gottlob gleichen, vielleicht nur etwas mehr Gneifs als Rollstücke führen. Auf der nördlichen Erhebung der Gänsekuppe werden die seitlichen Wände der vielen Pingen durch Konglomerate von Orthophyrrollstücken gebildet, die durch das Zurücktreten des Bindemittels und des feinklastischen Zwischenmittels in lose Akkumulate übergehen. Von einer Schichtung ist bei der geringen Tiefe der Aufschlüsse nichts zu bemerken, sondern man glaubt, eine aus einer einzigen Ablagerung hervorgegangene, rein klastische Konglomeratbank vor sich

zu haben. Die gut erhaltenen, teilweise sehr grofsen Rollstücke bestehen hier, abgesehen von Orthophyr, hauptsächlich aus gneifsartigem Granit und Gneifs, ferner aus dem in den Orthophyrkonglomeraten hier nie fehlenden Bandporphyr. In den Spalten dieser Ablagerung und in den Hohlräumen der Orthophyrrollstücke finden wir Baryt, Gyps, Kalkspat, Braunspat, derbes Roteisenerz, Psilomelan als schwarzblauen Anflug auf Klüften und Sprüngen und Quarz, der oft in Pseudomorphosen nach Baryt, Gyps und Kalkspat auftritt. Die grofsen und sehr in die Länge gezogenen Mandeln enthalten Drusen von schönem wasserhellen Bergkrystall, auf deren Oberflächen oft kleine glänzende Hämatitkrystalle ausgebildet sind. Von der Gänsekuppe aus wird das Konglomerat nach dem Wolfstiege zu von Sandsteinen und Quarzporphyrtuffen verdrängt, die weiterhin an der Ecke des Landgrafenweges und Burgweges von Quarzporphyr abgelöst werden. Dagegen läfst sich das Orthophyrkonglomerat auf dem nordöstlichen Abhange des Abtsberges weiter über den Schorn hinweg bis zum Zimmerberge vor Gr. Tabarz an den charakteristischen Lesestücken auf dem Waldboden verfolgen. Nicht weit von der Marienhöhle befindet sich in einem tiefen Einschnitte des Abtsberges, der sogenannten Gabel, ein früher sehr ausgedehnter Aufschluſs, ein alter Steinbruch mit den Mundlöchern zweier Stollen. Es ist derselbe, den E. Weifs in seiner auf Seite 2 citierten Schrift S. 219 erwähnt. Mehrere Gänge von verschieden zusammengesetzten und struierten Porphyren setzen durch die Orthophyrkonglomerate des Abtsberges hindurch, sind also jünger als diese. Unsere Aufmerksamkeit wird von zwei oder drei Gängen eines quarzfreien Orthoklasporphyrs in Anspruch genommen, den E. Weifs in der genannten Schrift ausführlich beschreibt. Möglicherweise sind diese Gänge identisch mit dem Melaphyrgange, den Heinrich Credner bei der Anlage eines Stollens [1]) erwähnt. Auf dem Wege von hier nach dem Zimmerberge zu liegen etwas höher am Nordostabhange des Abtsberges hinauf mehrere Halden; an der östlichsten können wir noch verschiedene

[1]) Neues Jahrbuch, 1841, S. 416 ff.

Mineralien sammeln, z. B. Hämatit, Kalkspat, Braunspat in schön ausgebildeten Krystallen. An der letzten Halde, dem Zimmerberge bei Tabarz gegenüber, stehen nur lose Gerölle von Orthophyr an, soweit man bei der geringen Ausdehnung des Aufschlusses sehen kann. Die Rollstücke sind faust- bis kopfgroſs, glatt abgerundet und bestehen aus einem sehr dichten, kompakten, grauviolettrötlichen, aber sehr zersetzten Orthophyr. Diese Gerölle werden auf der Nordostseite des Zimmerberges wieder durch Orthophyr zu einem Konglomerate verkittet, welches der Zusammensetzung nach dem des Gottlobs und des Burgweges gleicht. Wir finden hier dasselbe graurote amygdaloide Bindemittel, dieselben Rollstücke, nämlich Granite in mehreren Farben, Gneiſse, z. T. sehr porose Orthophyre, Quarzporphyr neben Band- und Felsitporphyr, sowie die sandkorngroſsen Bruchstücke der genannten Gesteine und der in ihnen vorkommenden Mineralien wieder, welche den Eindruck eines rein klastischen Zwischenmittels hervorrufen können. Auf der Südostseite des Zimmerberges über dem „Ungeheuren Grunde“ treten wohlgeschichtete, rote, glimmerhaltige Sandsteine auf, die weiter nach Süden zu, am Waidmannspfade, von demselben Orthoklasporphyrgange durchschnitten werden, der an der Gabel die Orthophyrkonglomerate durchsetzt. Nur ist hier der Orthoklasporphyr stellenweise von grauer Farbe, hat auf Klüften einen schwarzen Anflug von Manganerzen und erscheint durch lagenförmige Imbibition von Roteisen rot gebändert.

Das Orthophyrkonglomerat beschränkt sich zwar nicht nur auf diese erwähnten Fundorte, auch auf dem Plateau des Abtsberges, am Buchenjohn und an der Tanzbuche finden wir überall im Walde Lesestücke von rötlichem Orthophyrmandelsteinen. Doch müssen wir davon Abstand nehmen, an allen Punkten Mandelsteine aufzulesen, da ihr erdig-ockeriges Aussehen schon für die starke Umwandlung des Gesteins spricht. Aber auch da, wo gute Aufschlüsse vorhanden sind, ist es sehr schwer, frisches und unzersetztes Gesteinsmaterial zu erlangen, welches für eine chemische und mikroskopische Untersuchung erforderlich wäre. Abgesehen von dem Steinbruche am Gottlob, beschränken sich alle anderen Aufschlüsse auf die Wegeböschungen, auf

Halden und Pingen und auf die Löcher im Waldboden, welche die vom Winde und Schneedrucke entwurzelten Bäume hinterlassen haben.

Nach dieser kurzen Skizzierung der geognostischen Verhältnisse gehe ich zur eigentlichen petrographischen Beschreibung des Konglomerates über. Ich verfahre hierbei in der Weise, dafs ich das orthophyrische Bindemittel und die Orthophyrrollstücke, die den Hauptteil des Konglomerates ausmachen, in einer einzigen Beschreibung zusammenfasse, daran kurz diejenige der übrigen Rollstücke, Granite, Gneifsgranite, Quarzporphyre, und der einzelnen Mineralkörner anschliefse.

1. Orthophyr.

Da, wie schon erwähnt, grade aus den früher als Melaphyre bezeichneten, basischen Ergufsgesteinen Thüringens zahlreiche neue Gesteine hervorgegangen sind, können wir auch unser Gestein nicht ohne jede Untersuchung als Melaphyr hinnehmen, sondern wir müssen es auf seinen mineralogischen und chemischen Bestand hin prüfen, ob es die Merkmale besitzt, welche die heutige Definition des Melaphyrbegriffes erfordert, oder ob es in den Umfang einer anderen Gesteinsklasse fällt. Zu allererst müssen wir uns über den Inhalt des Begriffes Melaphyr klar werden.

Was ist Melaphyr? Rosenbusch, dem wir in diesen Ausführungen stets folgen werden, definiert den Melaphyr als „ein jungpaläozoisches Ergufsgestein, welches Plagioklas in Kombination mit Augit und Olivin als Einsprenglinge in einer an Plagioklasleisten reichen, Apatit und Eisenerze führenden, amorphen z. T. auch doppelbrechenden Grundmasse enthält“ [1]); ferner als „ein teils deutlich, teils versteckt porphyrisches, teils sehr nahezu bis völlig körniges Gestein, welches bei dunkler bis schwarzer Farbe, meist glanzlos lithoidem Aussehen und mittelkörnigem bis dichtem Gefüge wesentlich durch die Kombination eines basischen Kalknatronfeldspats mit Augit charakterisiert ist und häufiger olivinhaltige als olivinfreie Typen aufweist“.[2]) Besonderes nach der letzten, präziseren

[1]) Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine 1885/87. Bd. II, S. 485/86.

[2]) Gesteinslehre. II. Aufl., 1901, S. 318.

Definition sollte man erwarten, daſs kein Zweifel mehr über die Zugehörigkeit eines Gesteines zur Melaphyrgruppe obwalten könne. Und doch haben gerade die im älteren Sinne als Melaphyre bezeichneten, quarzfreien Porphyre Thüringens der Klassifikation groſse Schwierigkeiten bereitet. Hierfür lassen sich zwei Gründe angeben. Erstens vermittelt eine unendliche Reihe von Zwischenstufen den Übergang zwischen zwei wohl abgegrenzten Gesteinsgruppen z. B. entweder durch stete quantitative Änderungen im Auftreten eines Minerales, das in der einen Gruppe als wesentlicher, in der anderen als Übergemengteil geführt wird, oder dadurch, daſs Verschiebungen eines in einer isomorphen Mischungsreihe krystallisierenden Gemengteiles in dieser Reihe statt haben, deren Endglieder bezeichnend für die eine bezw. andere Gruppe sind, oder überhaupt durch irgendwelche stetigen Änderungen eines oder mehrerer charakteristischen Merkmale. Zweitens stehen der Definition Rosenbuschs andere gegenüber, und die Stellung eines Gesteins im petrographischen Systeme ist von der subjektiven Auffassung abhängig, indem durch Hinzufügung und Wegnahme von Merkmalen die Grenzen verschoben, der Umfang desselben verringert oder erweitert wird. Ferner wird die Einteilung der Gesteine von verschiedenen Standpunkten aus vorgenommen, z. B. vom chemischen, wenn wir sie in Alkalifeldspat- und Kalknatronfeldspatgesteine, vom krystallographischen aus, wenn wir sie in Orthoklas- und Plagioklasgesteine einteilen. Einige Forscher haben es daher vorgezogen, die von ihnen beschriebenen Gesteine überhaupt nicht zu klassifizieren, sondern nur den Ort des Vorkommens neben das genus proximum, hier also „Gestein“, zu setzen.[1]) Die Schwierigkeit, ein quarzfreies Porphyrgestein Thüringens in das petrographische System einzureihen, gibt Beyschlag bei der Beschreibung des dunklen stockförmigen Eruptivgesteins bei Crock im Thüringer Walde zu.[2]) Ein Beispiel, wie verschieden Gesteine klassifiziert

---

[1]) Alex. Friedrich, l. c. S. 18. O. Schneider, Das Gestein vom Seebachfelsen. Jahrbuch k. pr. geol. Landesanstalt, 1903, S. 503.

[2]) F. Beyschlag, Zeitschrift f. Naturwissensch., Halle 1882, S. 571 ff.

werden können, bieten die auf Beyschlags Geologischer Karte vom Thüringer Walde als „Porphyrite in den Gehrener Schichten“ kartierten Gesteine bei Kl. Schmalkalden, die im Jahre 1875 von Moehl (l. c. S. 2) als Minetten, 1878 von F. M. Wolff[1]) als „Melaphyre der Abteilung A“, 1885 von Scheibe[2]) und 1907 von Bücking[3]) als Glimmerporphyrite bezeichnet wurden.

Mögen nun die Schwierigkeiten bei der Klassifikation dieser dunklen Thüringer Porphyre so grofs sein, wie sie wollen, für unsere Rollstücke am Gottlob fällt es nicht schwer zu zeigen, dafs sie mit den Melaphyren im heutigen Sinne in keinem Zusammenhange stehen, sondern dafs wir sie, wenn wir Rosenbusch folgen, als Angehörige der Syenitfamilie bestimmen können.

Der das Bindemittel und die Rollstücke bildende Orthophyr stellt sich dem unbewaffneten Auge als ein dichtes bis höchst feinkörniges, krystallinisches Gestein mit versteckt porphyrischer Ausbildung dar. An der Stelle der früheren gröfseren Einsprenglinge befinden sich längliche, gewöhnlich 1 mm, selten bis 3 mm lange Hohlräume, die z. T. mit einem schwarzbraunen, aus wasserhaltigen Eisenoxydverbindungen bestehenden Pulver erfüllt sind. Mit der Lupe können wir aufserdem noch kleine helle Leisten erkennen, die teils ungestreift sind, teils seltener Zwillingsstreifung zeigen, also sehr winzige Orthoklas- und untergeordnet auch Plagioklaseinsprenglinge sind. Die Farbe des Gesteins ist im allgemeinen graurötlich mit einem Stiche ins Violette. Durch die Anwenheit grüner sekundärer Mineralien und dunkler bis gelblicher Eisenerze spielt die Farbe oft ins Graue. Sie wird durch den Grad der Verwitterung wesentlich beeinflufst. Das Gesteinspulver ist hellkakaobraun bis rötlichviolett. Der Bruch ist glanzlos, uneben bis muschelig, bei verwitterten Stücken erdig. Die Härte des Gesteines ist ungefähr 6 oder etwas geringer. Seine Dichte liegt zwischen 2,65 und 2,68. Trotz seines Verwitterungsgrades ist es

[1]) F. M. Wolff, Melaphyre von Kl. Schmalkalden. Zeitschrift für Naturwissenschaft, Halle 1878.

[2]) Jahrbuch k. pr. geol. Landesanstalt, 1885, XCII.

[3]) Erläuterung zur geol. Karte von Preufsen, 1907, S. 49.

noch immer sehr fest und ziemlich spröde. Bei den Rollstücken vom Abtsberg ist oft eine wahrscheinlich durch Druck hervorgerufene planparallele Absonderung bemerkbar. Vor dem Lötrohre sintern dünne Splitter nur an den äufsersten Kanten etwas zusammen. Mit Salzsäure betupft, braust das Gestein ein wenig auf. Seine Ausbildung ist teils kompakt, teils amygdaloidisch. Die Blasen sind von runder, ellipsoider und besonders beim Bindemittel, von unregelmäfsiger Gestalt, bisweilen sehr grofs und in die Länge gezogen und häufig mit Aggregaten sekundärer Mineralien, Quarz und Calcit, erfüllt, welche ihrerseits bei frischeren Stücken von einem grünen Delessitmantel umhüllt werden. In den zersetzteren Gesteinen erscheinen die spätigen Mineralien in den Blasen glänzend schwarz, eine Erscheinung, die durch die durchschimmernde schwarze Ferritumhüllung hervorgerufen wird. Bei völlig verwitterten Orthophyrmandelsteinen enthalten die Blasen nur erdiges, braungelbes Brauneisenerz.

U. d. M. erst tritt die porphyrische Ausbildung des Orthophyrs deutlich hervor, und wir unterscheiden jetzt zwischen Einsprenglingen und Grundmasse.

a) Die Einsprenglinge.

Von den Einsprenglingen läfst sich wenig sagen, da ihre ursprüngliche Substanz ohne Ausnahme entweder nur in der Form sekundärer Mineralien oder überhaupt nicht mehr vorhanden ist. Als Rollstücke haben unsere Orthophyre einen weiten Transport mitgemacht, sind lange Zeit mit Wasser und den Atmosphärilien in Berührung gewesen, die ihre zerstörende Kraft auf die Einsprenglinge zuerst, auf die farbigen sowohl, wie auf die Feldspäte, ausgeübt haben. Aber auch die Einsprenglinge des Bindemittels, welches an und für sich viel einsprenglingsärmer und nicht in demselben Mafse den zerstörenden Einflüssen ausgesetzt gewesen ist, wie die Rollstücke, sind ebenfalls sämtlich zersetzt. Die Umwandlungsprodukte erfüllen nun in Pseudomorphosen nach den früheren Einsprenglingen deren Raum aus. Leider sind sie in den Dünnschliffen wegen ihrer geringen Kohärenz als Aggregate nur allzu oft beim Schleifen mit

hinweggerissen. Aus der Art dieser Umwandlungsprodukte, aus ihrer Aggregationsform, sowie aus der Gestalt des Umrisses des früheren Krystalles lassen sich sichere Schlüsse auf dessen Natur selbst ziehen. Dadurch können wir die früheren Einsprenglinge recht scharf bestimmen, besonders wenn es uns aufserdem gelingt, mehrere charakteristische Zersetzungsprodukte und, bei passender Orientierung, die Kantenwinkel des ursprünglichen Krystalles festzustellen.

Die wichtigsten Einsprenglinge, die Feldspäte, sind in den Rollstücken sehr selten, im Bindemittel so gut wie gar nicht vorhanden. Die makroskopisch im Gesteine sichtbaren kleinen Orthoklas- und Plagioklasleistchen sind u. d. M. nur gröfser ausgebildete Leisten der Grundmasse. Die Zersetzungsprodukte der gröfseren Feldspateinsprenglinge müssen beim Schleifen sämtlich mit hinweggerissen sein, und wenn wir deren wesentliche Beteiligung in den Orthophyren annehmen wollen, dann sind wir gezwungen, die Lücken im Dünnschliffe mit ihnen in Verbindung zu bringen. Nur einmal ist eine kleine Ecke eines noch ziemlich frischen, ungestreiften Feldspates sichtbar; die Auslöschungsrichtung fällt mit keiner der wenigen graden Begrenzungslinien zusammen. Im Innern führt der Krystall schlauch- und wurmförmige Einschlüsse von Grundmasse, wie sie E. E. Schmid [1]) an Plagioklasen Thüringer Porphyre beschrieben hat.

Langgestreckte Hohlräume, die gewöhnlich mit Calcit erfüllt und gegen die Grundmasse durch Häutchen von Magnetit und anderen Eisenerzkörnchen abgegrenzt sind, lassen sich auf die frühere Anwesenheit des Biotits zurückführen, wie ich durch eine Vergleichung mit frischen anderen Gesteinen gefunden habe, in denen sich die Bildung dieser Pseudomorphosen in allen Stadien, vom unzersetzten Biotit bis zum leeren Hohlraume, verfolgen läfst. In einigen Fällen liegen in den Pseudomorphosen noch opake Eisenerzpartikel und Häutchen von Roteisen, Mineralien, die bei der Zersetzung der Biotitkrystalle entstanden sind. Über ähnliche Erscheinungen schreibt F. M. Wolff [2]) ganz richtig: „Im

[1]) Quarzfreie Porphyre des Thüringer Waldes, 1880, S. 46, 52; Abbildung Tafel I, Fig. 9.

[2]) F. M. Wolff, l. c. S. 23.

weiteren Verlaufe der Verwitterung übersäen diese Körnchen die Stellen, wo einst der Krystall (Biotit) gelegen, ganz und gar, jedoch in so geordneter Weise, dafs sie offenbar von diesem Vorgange Zeugnis geben. Es entstehen förmliche Pseudomorphosen dieser dunklen Körnchen nach Glimmer.“ Ähnlich äufsert sich E. E. Schmid (cf. Quarzfreie Porphyre, S. 53).

Leichter gelingt es uns, rechteckige oder im allgemeinen parallelseitig begrenzte Flächen im Schliffe mit dem Auftreten des Augites als Einsprengling in Beziehung zu setzen. Von der Augitsubstanz ist natürlich nichts mehr vorhanden. Gewöhnlich ist es Calcit, der als ihr letztes, beständigstes Umwandlungsprodukt die Hohlräume ausfüllt, die im Schliffe durch Schnüre von opaken, schwarzen Eisenerzen gegen die Grundmasse abgegrenzt sind. Seltener begegnen wir in diesen Hohlräumen Serpentin mit Balkenstruktur und Kaolin. Opake Teile der Grundmasse sind öfter von den Augitkrystallen eingeschlossen worden und liegen nun nach deren Verwitterung in den hellen Calcitaggregaten. An einigen recht günstig orientierten Pseudomorphosen, deren rechteckige Durchschnitte durch das Vorherrschen der Pinakoide bedingt werden, können wir den Kantenwinkel des untergeordnet auftretenden Prismas zu 87° bestimmen, welcher Wert mit den geforderten Prismenwinkel des Augits übereinstimmt.

Eine andere Form der Pseudomorphosen nach früheren Einsprenglingen stellen längliche, sechsseitige oder unregelmäfsig begrenzte Durchschnitte dar, die sich sehr leicht als die Konturen von Olivin feststellen lassen, der in längeren prismatischen Krystallen, dann ohne terminale Begrenzung, meist aber in rundlichen Körnern als Einsprengling vorkam. Er fehlt einigen Präparaten ganz, in anderen ist seine Verteilung unregelmäfsig und seine Gröfse recht gering (0,3 mm). Wir müssen deswegen den Olivin, trotz seines Auftretens in den meisten Präparaten, als einen Übergemengteil in diesen Gesteinen ansehen. Die früheren Krystalle waren oft zerbrochen und ausgebuchtet, was auf Protoklase bezw. auf Korrosion zurückzuführen ist. Die Begrenzung gegen die Grundmasse ist nicht wie bei den

Metamorphosen nach Augit durch eine einfache Schnur von Eisenerzkörnchen gegeben, sondern wird durch einen breiteren Streifen opaken Eisenrahms kräftig hervorgehoben. Roter Eisenglimmer fafst auch das charakteristische Netzwerk der sekundären Maschenstruktur ein; er hat sich auf den Sprüngen, von welchen die Serpentinisierung ausging, in blutrot durchscheinenden Häutchen bis opaken Striemen angesiedelt und gibt auch dann die Struktur der sekundären Gebilde noch wieder, nachdem alle anderen typischen Zersetzungsprodukte hinweggeführt sind. Stellenweise hat der Eisenrahm auch die umgebende Grundmasse blutrot durchtränkt und sich in den Klüften gröfserer Feldspatleisten in gelbroten Häutchen ausgeschieden, während die kleinen Orthoklasleistchen völlig pellucid geblieben sind und daher sehr scharf gegen die blutrote Zwischenmasse kontrastieren. Einige Magnetitkrystalle liegen in den Zersetzungsprodukten, von denen aufser Hämatit und Serpentin, in dem Bindemittel Delessit in schönen sphärolithischen Aggregaten, ferner Talk und bei weit vorgeschrittener Umwandlung Limonit und Calcit vorkommen. Der Olivin ist neben winzigen Augiten der einzige Einsprengling, der im Bindemittel aufzufinden war.

b) Die Grundmasse.

Die Grundmasse wird aus zahllosen Feldspatleistchen und einer die Zwischenräume zwischen letzteren ausfüllenden Masse gebildet, die ich kurz als Zwischenmasse bezeichne. Die Beschreibung erstreckt sich also erstens auf die Zwischenmasse mit ihren ausgeschiedenen Erzen, Zersetzungsprodukten und Übergemengteilen und zweitens auf die Feldspatleisten.

1. Die Zwischenmasse besitzt in den Orthophyren den Leisten gegenüber recht verschiedene räumliche Ausdehnung. In einigen Orthophyren umgibt sie die Leisten vollständig, tritt also als Cäment auf, in anderen wird sie zu dünnen Häutchen zwischen den Leisten eingeklemmt, die dann gegen letztere weniger durch Unterschiede in der Lichtbrechung, als durch die Ansammlung von Eisenerzpartikeln abstechen. Zwischen diesen beiden Extremen kommen alle Übergänge

in der Beteiligung der Zwischenmasse vor. Meistens nimmt sie eine Mittelstellung zwischen Cäment und Mesostasis ein, sie umhüllt weder die Feldspatleisten ganz, noch wird sie von ihnen zu kleinen, polygonal begrenzten Schmitzen zusammengedrängt.

Die Lichtbrechung der Zwischenmasse ist ungefähr gleich der des Orthoklases (vergl. S. 26). Von einer Farbe können wir bei ihr nicht reden. Sie ist an sich farblos, doch bringen bei schwacher Vergrößerung die unten zu besprechenden Eisenerze und Zersetzungsprodukte eine Färbung hervor, die sich bei starker Vergrößerung nur auf die betreffenden färbenden Körperchen beschränkt.

Die Zwischenmasse zeigt fast stets Doppelbrechung, welche im allgemeinen die Stärke derjenigen des Orthoklases erreicht, doch auch an wenigen Stellen auf Null herabsinkt. Wir bemerken oft an derartigen Stellen eine wolkige Ansammlung der allerfeinsten braunen Eisenerzstäubchen. In einem Präparate tritt sogar eine fein globulitisch gekörnelte Basis auf (cf. Rosenbusch, Mikr. Phys. 1887, II, S. 430 oben). Wir können annehmen, dafs amorphe Reste der ursprünglich glasigen Grundmasse an solchen Punkten zurückgeblieben sind. Die Zwischenmasse überhaupt ist für sich kein einheitliches mineralogisches Individuum, sondern aus der verschiedenen Intensität und Höhe der Interferenzfarbe, sowie vor allem aus den verschiedenen Auslöschungsrichtungen ihrer Teile folgt, dafs sie aus vielen verschieden orientierten, unmittelbar aneinandergrenzenden, größeren und kleineren Körnern besteht, die meistens ohne scharfe Grenze, sondern unter steter Änderung der Lage in einander übergehen. Wir können erstens aus der Höhe der Lichtbrechung, zweitens aus der Stärke der Doppelbrechung, drittens aus der verschiedenen Lage der einander berührenden Körner und viertens aus der chemischen Zusammensetzung des ganzen Gesteins (S. 28) die Frage nach der Zusammensetzung der Zwischenmasse dahin beantworten, dafs sie zum größten Teile aus krystallinen Körnern von Orthoklassubstanz und wenigem amorphen Glase besteht.

Durch das stellenweise Zurücktreten der Feldspatleisten, sowie durch Schlieren, die durch die fluidale Anordnung

der Leisten zum Vorschein kommen, gewinnt die Grundmasse oft ein ungleichmäfsiges Aussehen. Bei einigen verwitterten Rollstücken treten Partieen in ihr auf, in denen Aggregate von Calcit, Ferrit und Serpentin vielleicht Stellen bezeichnen, wo gröfsere Krystalle durch Zersetzung völlig verschwunden sind.

Von der Verwitterung wird die krystalline Zwischenmasse des Orthophyrs bei weitem nicht in dem Mafse betroffen, wie die gröfseren, besonders basischen Einsprenglinge. Erst bei weitergehender Zersetzung, also in den Rollstücken, nimmt auch sie daran teil; wir bemerken dann gröfsere und kleinere Partieen, die vollständig in Calcit, Serpentin, Muscovit und, nach dem Tonerdeüberschusse der Analysen zu schliefsen (S. 29), in Kaolin umgewandelt sind. Am häufigsten sehen wir bei gekreuzten Nicols aus der schwächer doppelbrechenden Grundmasse kleine faserige Schmitzen von Serpentin hervorleuchten, dessen Interferenzfarbe dem Weifs I. Ordnung nahe liegt. Seine Lichtbrechung ist etwas höher, als die der Zwischenmasse.

Von sehr seltenen sekundären Mineralien sind nur die Aggregate eines blauen hornblendeartigen Minerales bemerkenswert, welches wir für ein Umwandlungsprodukt des Olivins ansehen können, da es mit dessen Zersetzungsprodukten, Serpentin, Calcit und Eisenerzkörnern, assoziiert ist. Es ist hoch licht- und mäfsig doppelbrechend (die blaue Eigenfarbe stört die Bestimmung der Doppelbrechung), zeigt deutlichen Pleochroismus: himmelblau und violett und dürfte dem Glaukophan nahestehen. Eine nähere Bestimmung der optischen Verhältnisse verbietet die Xenomorphie und Kleinheit der Aggregate.

In den präexistierenden Hohlräumen, in den Blasen und Cavernen verschwundener Einsprenglinge, hat sich bei dem frischeren Bindemittel Delessit als erste Ausfüllung in radialfaserigen, z. T. sphärolithischen Aggregaten angesetzt, auf die Rosenbuschs Beschreibung (Mikr. Physiogr., 1905, I, 2, S. 276) genau pafst. Seine grüne Eigenfarbe erschwert die Bestimmung der Interferenzfarbe. Das Mineral ist stark pleochroitisch: grünblau parallel, fast farblos senkrecht zur Faserrichtung, mit welcher die kleinste Elastizitätsaxe

zusammenfällt. Im Innern der Delessitumhüllung liegen Aggregate von Calcit, Quarz, Serpentin und Chlorit, welcher in den quarzfreien Porphyren Thüringens als Zersetzungsprodukt eine grofse Rolle spielt.[1])

In den Blasen der Rollstücke ist natürlich die Zersetzung weiter gegangen, und es sind nur Calcit und Serpentin als beständigste Umwandlungsprodukte übrig geblieben. Einige Male habe ich Muscovitschüppchen und Aggregate von Tridymit, auch in den Metamorphosen nach Augit beobachtet.

Sehr selten treffen wir in der Zwischenmasse Granat in winzigen Körnern und Turmalin in zackig begrenzten, länglichen Krystallen an. Letzteres Mineral ist stark doppelbrechend und erreicht in der Höhe der Lichtbrechung den Calcit. Es löscht parallel und senkrecht zu seiner Längenerstreckung aus und zeigt eine Absorption des ordentlichen Strahles. Der Pleochroismus ist: farblos bis grau parallel, dunkelgrau bis braunviolett senkrecht zur Längsrichtung.

Als ein häufiger Nebengemengteil tritt Apatit in langen, nadelförmigen Krystallen auf, obwohl ich chemisch die Phosphorsäure nicht habe nachweisen können. Einmal beobachtete ich einen Krystall von 0,06 mm Dicke. Die Nädelchen sind farblos oder haben einen Stich ins Grünlich-Bläuliche, erscheinen bei starker Vergrörserung quergeteilt und treten ihrer höheren Lichtbrechung wegen plastisch hervor.

Sehr erschwert wird die Erforschung der Zwischenmasse durch die darüber ausgesprengten opaken Eisenerzpartikelchen. Da die chemische Analyse einen Gehalt an Eisenoxyd, Titansäure, wenig Eisen- und Manganoxydul und etwas Wasser ergibt, so können wir den Hauptteil dieser Eisenerzkörnchen auf wasserhaltiges Eisenoxyd, etwa Limonit, sowie auf ockerig ausgebildetes Titaneisen zurückführen, denen in verschwindender Menge vielleicht titanhaltiges Magneteisen und Magnetit beigemengt sind, alles Erze, die man früher unter dem Namen Opacit und Ferrit zusammenfafste.[2]) Beyschlag[3]) hebt besonders bei Beschreibung der

[1]) E. E. Schmid, Quarzfreie Porphyre, S. 58.

[2]) E. E. Schmid, l. c. S. 14/15 und Vogelsang, Die Krystalliten, 1875, S. 110.

[3]) l. c. Zeitschrift für Naturwissenschaft, Halle 1882, S. 571 ff.

quarzfreien Porphyre von Crock im Thüringer Walde den Limonit hervor und läfst ihn aus der Zersetzung des Magnetits entstehen: „Ein braunes, opakes Mineral, wohl Eisenoxydhydrat, bald in gröfseren rundlichen Fladen, bald in kleinen Flecken und Körnchen, welches ich für ein Zersetzungsprodukt des vielfach noch erhaltenen, bisweilen scharf umgrenzten Magneteisens halte, bewirkt die düstere Färbung des ganzen Gesteines. Die kleineren Teile desselben beteiligen sich an der strahligen Anordnung der wasserhellen Mikrolithen und lassen deutlicher, als jene, die Granophyrstruktur hervortreten."

E. Weiss [1]) äufsert sich über die Beteiligung der Eisenerze in seinen petrographischen Beiträgen aus dem nördlichen Thüringer Walde: „Besonders viel Brauneisenerz, nach der stets mehr braunen als roten Farbe zu urteilen, die bei dickeren Körnern schwarz wird, ist in Menge verteilt und verdeckt vieles von den übrigen Gemengteilen; oft linear aneinander gereiht, so dafs für das bloſse Auge solche Stellen wie Glimmerschnitte erscheinen." Die Form der feinkörnigen Partikelchen ist erst bei stärkster Vergröfserung einigermafsen ersichtlich. Sie sind dann rundliche oder unregelmäfsig gestaltete, schwarzbraune Körnchen, die bisweilen so klein werden, dafs sie auch bei tausendfacher Vergröfserung wie feiner, brauner Staub erscheinen. Solche Stellen zeigen eine äufserst niedrige Doppelbrechung (cf. S. 19). Die Verteilung der Erze erstreckt sich über die ganze Zwischenmasse, auch in den Leisten sind sie als Interpositionen anzutreffen (cf. S. 24). Hauptsächlich häufen sie sich in der Nähe irgendwelcher Kontinuitätsunterbrechung der Zwischenmasse in Haufen und Wolken bis zur völligen Opacität der betreffenden Stelle an, also an dem Rande der Leisten, die wie von einem opaken Erzrahmen umgeben scheinen. Ebenso umgeben sie die Hohlräume und meistens auch die metamorphen Aggregate nach früheren Einsprenglingen in opaken Schnüren, und wir gehen nicht fehl, wenn wir ihre Bildung aus der Zersetzung der sekundären, eisenhaltigen, meist grünfarbigen

[1]) Jahrbuch der königlich preufsischen geologischen Landesanstalt, 1883, S. 224.

Mineralien herleiten, die ihrerseits erst selbst aus den ursprünglichen farbigen Einsprenglingen, Biotit, Augit und Olivin, entstanden sind und als Umwandlungsprodukte dieser Einsprenglinge zuerst deren Raum einnahmen. Dafs, nach Beyschlags Ansicht, auch primäre Magnetitkörner zur Bildung der Eisenerzkörnchen beigetragen haben, ist wohl anzunehmen. Die Erscheinung, dafs mehrere, dicht nebeneinander parallel laufende, geradlinige Reihen äufserst feiner Erzkörner mehrere dünne Streifen der Zwischenmasse abgrenzen, die senkrecht und parallel zu diesen Reihen auslöschen, läfst noch zwei Deutungen über die Entstehung der Eisenerzkörner zu: entweder haben die bei der Devitrifikation der glasigen Zwischenmasse optisch aktiv werdenden Teile derselben den Eisengehalt des Magmas in Form dieser Körnchen vor sich her gestofsen und auf ihren Berührungsflächen abgesetzt, oder die Eisenerze sind erst nachträglich, d. h. nach der Entglasung der Zwischenmasse, in die Kapillarspalten zwischen den Körnern der letzteren hineingeflöfst. Die zweite Deutung ist die wahrscheinlichere, sie widerspricht sich nicht mit der Annahme der Bildung dieser Eisenerzkörnchen aus den farbigen Gemengteilen des Orthophyrs.

2. Die Feldspatleisten, der wichtigste Bestandteil der Grundmasse, sind meistens Orthoklase. In dem orthophyrischen Bindemittel und den porosen Rollstücken des Gottlob hält es schwer, auch nur eine einzige Plagioklasleiste aufzufinden. Diese treten in den kompakteren Rollstücken des Gottlob, der Gänsekuppe und des Abtsberges hin und wieder auf und werden erst in den Rollstücken am Wolfstieg, häufiger, ohne jedoch die Vorherrschaft der Orthoklasleisten zu verdrängen. Die Leisten nehmen, wie schon erwähnt, in der Grundmasse verschiedenen Raum ein, sie sind länglich gestreckt nach der Klinodiagonale, seltener tafelförmig nach dem Klinopinakoid ausgebildet. Die länglichen bis nadelförmigen Leisten treffen wir meistens in den pellucideren, lichteren Dünnschliffen, sie liegen parallel dicht nebeneinander, zeigen besonders fluidale Anordnung um die den lichteren eigentümlichen Mandeln und drängen die Zwischenmasse zu dünnen, hellgrauen bis schwarzgrauen Häutchen zusammen.

In den opakeren Präparaten begegnen wir gewöhnlich kürzeren Leisten von rechteckigem und sogar quadratförmigem Durchschnitt, welche, von der Zwischenmasse vollständig umgeben, häufig skelettartigen Aufbau zeigen (Fig. 1). In allen Schliffen sind die Leisten von Eisenerzen umrahmt (cf. E. Weiss, l. c S. 226). Die Umrisse der Leisten auf ihrer Längsseite, also die Tracen der Flächen aus der klinodiagonalen Zone mit der Schliffebene, treten stets scharf hervor. Dagegen sind die Enden der längeren Leisten selten durch Flächen aus der Zone senkrecht zu ¦010¦ begrenzt; grade in den Präparaten des orthophyrischen Bindemittels ist durch Kantenwachstum ein Fortwachsen der Seitenflächen ¦001¦ und ¦010¦ in die Zwischenmasse hinein erfolgt, und zwar fand das Fortwachsen in der Ebene dieser Flächen statt. Die recht dünnen Fortsätze der eigentlichen Krystalle umspannen scherenartig einen Teil der Zwischenmasse und verlieren sich ohne terminale Begrenzung in deren Ferritfilze. Im Zusammenhange mit dem Kantenwachstum steht die Erscheinung, dafs breitere und gröfsere Leisten (auch vorzüglich im Bindemittel) Teile der Zwischenmasse einschliefsen. Die schmaleren Leisten in allen Orthophyren haben oft in ihrer Mitte einen (sehr selten zwei) feinen, der Längsrichtung parallelen, linearen Streifen von Magnetit- oder Limonitkörnchen liegen, welcher die Leiste in zwei, bezw. drei Lamellen teilt. E. Weiss[1]) schreibt über dieselbe Erscheinung: „Diese Leisten werden sehr häufig durch eingelagertes Brauneisenerz der Länge nach in zwei bis drei Lamellen geteilt, indessen sind dies nicht Zwillingslamellen, wie die Beobachtung im polarisierten Lichte lehrt, sondern das Ganze einfache Individuen.“ Diese Eisenerzinterpositionen rufen, allerdings nur bei flüchtiger Betrachtung, eine Ähnlichkeit mit haarfeinen Lamellen in den Plagioklasen hervor. Auch die breiteren Streifen eingeschlossener und umschlossener Grundmasse könnten bei schwacher Vergröfserung Anlafs zu Verwechselungen dieser Orthoklase mit Plagioklasleisten geben. Dazu kann auch folgende Erscheinung beitragen:

[1]) Jahrbuch der königlich preufsischen geologischen Landesanstalt, 1883, S. 226.

Wirkliche Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze kommen unter den Orthoklasleisten sehr häufig vor. Wir nehmen dann einen Unterschied in der Höhe der Doppelbrechung, und damit in der Nüance der grauen Interferenzfarbe wahr sofern die Längsrichtung der Leiste nicht mit einem Nikolhauptschnitt zusammenfällt. Denn angenommen, dafs der Zwilling stets parallel der Orthodiagonale getroffen ist, und das Klinopinakoid die Verwachsungsebene darstellt, tritt im allgemeinen eine Differenz des Phasenunterschiedes in den beiden Hälften ein, da letztere zwar die kleinste Elastizitätsaxe c gemeinsam haben, aber der dazu senkrecht schwingende Lichtstrahl in ihnen verschiedene Geschwindigkeit besitzt, deren Wert innerhalb der durch die gröfste Elastizitätsaxe a und die mittlere b bestimmten Grenzen liegt. Die beiden Hälften des Zwillings zeigen einen Unterschied in der Höhe der Interferenzfarbe, wenn die Längsrichtung einen schiefen Winkel mit den Nikols bildet, aber sie löschen gleichzeitig aus, wenn erstere mit den Nikolhauptschnitten zusammenfällt. Stets zeigt eine und dieselbe Hälfte, mag die Längsrichtung aus einem Quadranten des Fadenkreuzes in den andern übergehen, die höhere Interferenzfarbe, und dieses Merkmal unterscheidet die Orthoklaszwillinge auf das schärfste von bisynthetischen Plagioklasleisten. In dem sehr seltenen speziellen Falle, dafs die Leiste senkrecht oder parallel zur Vertikalaxe getroffen ist, ist die Interferenzfarbe in beiden Hälften gleich hoch, und der Zwilling erscheint als ein einziges Individuum.

Trikline Plagioklasleisten können nun aber auch bei einer bestimmten Zusammensetzung, die etwa zwischen $Ab_3 An_1$ und $Ab_2 An_1$ liegt und einem Gliede der Oligoklasreihe zukommt, auf $\{001\}$ sowohl, wie auf $\{010\}$, eine zur Kante $\{001\}:\{010\}$ grade Auslöschung zeigen und sich daher im Dünnschliffe von den Orthoklasleisten sehr schwer unterscheiden lassen, worauf schon Klein[1]) und Michel Lévy[2]) hingewiesen haben. Auf die Einwürfe, die mir vielleicht gemacht werden könnten, dafs nämlich die grade auslöschenden

[1]) Göttinger Nachrichten 1878, S. 465.

[2]) Bulletin soc. géol. Fr. 1879, S. 878.

Feldspatleisten Oligoklase wären, und damit das Gestein aus der Syenitfamilie ausgeschlossen würde, erwidere ich, dafs, abgesehen davon, dafs deswegen die Stellung unseres Orthophyres in der Reihe der syenitischen Gesteine durchaus nicht erschüttert wird, die grade auslöschenden Leisten aber wirklich Orthoklase sind, wie ich durch eine exakte Untersuchung festgestellt habe. Ich bettete zahlreiche Splitter eines Orthophyrdünnschliffes, den ich von dem daranhaftenden Kanadabalsam durch Behandeln mit Alkohol und Chloroform befreit hatte, in eine Kaliumquecksilberjodidlösung, deren Brechungsexponenten ich zu 1.525 ermittelte, dem Durschschnitte von zwei gut übereinstimmenden Werten, die ich einmal nach der Methode der Dichtebestimmung nach Goldschmidt[1]), das andere Mal nach der Methode der kleinsten Ablenkung mittelst des Goniometers bei Na-Licht aufgefunden hatte. Keine aus den Rändern der vielen kleinen Splitter heraustretende, grade auslöschende Leiste zeigte, sofern nicht Zersetzungsmineralien oder Umrahmungen von Eisenerz hinderlich waren, eine höhere Lichtbrechung als die umgebende Lösung: der helle Lichtstreifen verschob sich beim Heben des Tubus deutlich nach der Lösung hin, wenn die Leiste bei abgehobenem Analysator parallel dem Hauptschnitte des Polarisators lag; das Herüberwandern des Lichtscheins nach der Flüssigkeit wurde undeutlicher, und die Grenzen einiger Leisten verschwanden ganz, wenn letztere senkrecht zum Nikolhauptschnitte orientiert waren. Die Untersuchungen wurden bei 500facher Vergrößerung und eingeengtem Lichtkegel nach der Beckeschen Methode[2]) an ungefähr durchschnittlich 0.150 mm langen und 0,025 mm breiten Leisten vorgenommen. Aus ihnen geht hervor, dafs die Lichtbrechung der in der Längsrichtung der Leisten schwingenden Strahlen kleiner als 1.525 ist, und dafs der dazu senkrecht schwingende Lichtstrahl eine fast ebenso hohe bezw. gleich hohe Lichtbrechung hat. Der Wert der letzteren für die krystalline Zwischenmasse liegt um 1,522, und aus dem Grunde schon dürfen wir annehmen, dafs auch

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1881. Beilageband I, S. 179.

[2]) Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1893, Bd. 102. S. 358 bis 376.

sie aus Orthoklassubstanz besteht. Nur die Brechungsexponenten des Orthoklases genügen diesen Werten. Oligoklase mit gerader Auslöschung auf {001} und {010} haben weit höhere Werte für die entsprechenden Exponenten (1,541—1,549) und können daher für unsere Leisten gar nicht in Frage kommen.

Plagioklasleisten, die unter dem Mikroskop als solche leicht erkannt werden können, treten in den Orthophyren vom Gottlob und Abtsberg in sehr geringer Menge auf. Erst in den Rollstücken vom Wolfstieg kommen neben den Orthoklasleisten viele deutlich bisynthetische Plagioklasleisten vor. Sie zeigen eine zu {010} symmetrische Auslöschungsschiefe bis zu 6—7°, die bei einigen gröfseren Leisten auf 12° steigt, sie gehören also wahrscheinlich der Labradorreihe an. Hinsichtlich der Gröfse, Begrenzung, Ausbildung und der Zersetzungsprodukte sind sie den Orthoklasleisten gleich

Die Grundmasseleisten beider Feldspäte unterliegen, ebenso wie die Zwischenmasse, nicht so sehr der Zersetzung, wie die gröfseren Einsprenglinge. Die Umwandlung der Orthoklase nimmt den Verlauf, dafs sich Muscovit und Kaolin bildet. Wir sehen im Innern der Leisten bei schwacher Vergröfserung und gekreuzten Nicols winzige, leuchtende Pünktchen liegen, die sich bei stärkerer Vergröfserung in kleine, höher lichtbrechende Schüppchen auflösen und bei gewöhnlichem Lichte einen bläulich-grünlichen Schimmer aussenden. Sie sind in reihenförmigen Aggregaten in der Längsrichtung der Leisten angeordnet. F. M. Wolff[1]) hat sie auch in den Feldspatleisten seiner Melaphyre von Klein-Schmalkalden beobachtet: „Reichlich führen sie (die Leisten) Körnchen, die meist einen grünlichen Lichtschein besitzen. Es sind das vielleicht minimale Augit-Partikeln.“ — Doch können wir diese Körnchen durch eine Vergleichung mit den Muscovitschüppchen in den oben (S. 8) erwähnten Tonschiefern leicht als Muscovit bestimmen.

Der Gesamteindruck, den wir von einem Dünnschliffe dieser Orthophyrgesteine erhalten, wird in erster Linie durch

[1]) F. M. Wolff, l. c. S. 9.

die Ausbildung der Grundmasse mit ihren Orthoklasleisten, Erzen und Zersetzungsprodukten hervorgerufen. Das Überwiegen der Eisenerzpartikelchen, die sich bis zur absoluten Impellucidität des Schliffes konzentrieren können, die Natur und Farbe der Zersetzungsprodukte in der Zwischenmasse, die relative Menge, die Größe, Form, Ausbildung, Lage und die Wachstumserscheinungen der Feldspatleisten bedingen hauptsächlich das verschiedene Aussehen und den stets wechselnden Habitus der Orthophyrdünnschliffe. Doch sind diese Unterschiede niemals qualitativ, sondern nur quantitativ, d. h. es fehlt weder das eine oder andere Element vollständig, welches den typischen Eindruck hervorruft, noch wird es zum alleinherrschenden, sondern die verschiedenen Ausbildungsweisen und Strukturen der Orthophyre werden durch stetige Änderungen der vielen Faktoren bedingt, gehen also ohne scharf bestimmbare Merkmalsunterschiede ineinander über.

Die chemische Zusammensetzung.

Zwei Analysen je eines allothigenen Rollstückes vom Gottlob und Abtsberg geben uns Aufschluß über die chemische Zusammensetzung unserer Orthophyre. In 100 Teilen des Gesteins sind enthalten:

	Gottlob[1])	Abtsberg
SiO_2	52,18	52,85
TiO_2	Spur	Spur
Al_2O_3	19,13	19,13
Fe_2O_3	7,42	8,79
FeO	0,21	0,19
MnO	0,39	Spur
CaO	5,66	4,96
MgO	1,41	2,83
K_2O	4,13	2,89
Na_2O	3,79	4,35
H_2O	3,58	1,74
CO_2	2,11	2,13
	100,01	99,86
Dichte:	2,67	2,66.

[1]) Durchschnitt zweier gut übereinstimmenden Analysen.

Nach der von A. Osann[1]) vorgeschlagenen Methode der graphischen Darstellung wird die Zusammensetzung der beiden Orthophyre durch die Analysenörter ♀G (Gottlob) und ♀A (Abtsberg) im Dreieck ACF auf Tafel I. wiedergegeben und in den Gesteinsformeln ausgedrückt:

Gottlob: $S_{65 \cdot 15}\ a_{7 \cdot 5}\ c_{3 \cdot 5}\ f_9\ n_6$ Reihe β
Abtsberg: $S_{63 \cdot 75}\ a_{6 \cdot 5}\ c_{2 \cdot 5}\ f_{11}\ n_7$ „ β.

Auffallend ist an beiden Analysen der hohe Gehalt an Tonerde, Kalk und der für Orthophyre niedrige Gehalt an Kieselsäure. Dafs die Orthophyre mit Tonerde übersättigt sind, können wir auf die starke Umwandlung der Rollstücke zurückführen, und daraus auch die Bildung von Kaolin und vielleicht auch von chloritischen Mineralien in der Grundmasse folgern (S. 20). Da in unseren Orthophyren die Kalknatronfeldspäte nur in verschwindender Menge (S. 27) auftreten, bleibt immerhin der verhältnismäfsig hohe Kalkgehalt auffällig, auch wenn ein Teil davon auf die Kohlensäure entfällt. Die Kieselsäure reicht nicht hin, um alle Basen, die Alkalien und den Kalk nach den entsprechenden Feldspatformeln, die überschüssige Tonerde nach der Kaolin- und die Basen der farbigen Gemengteile nach der Metasilikatformel, zu „binden“. Dürfen wir überhaupt bei einem so zersetzten Gesteine noch Schlüsse aus dem chemischen Bestande ziehen, dann kann demnach kein freier Quarz, dagegen müssen Ortho- oder basische Silikate ursprünglich vorhanden gewesen sein.

Wollen wir jetzt auf Grund der makro- und mikroskopischen, sowie der chemischen Untersuchungen an eine Klassifikation unseres Gesteins gehen, so können wir die Stellung im petrographischen Systeme unter Berücksichtigung der Gesteinsformeln und der mikroskopischen Untersuchungen aus der Dreiecksprojektion glatt ablesen. Die Projektionspunkte liegen im linken oberen (III) Sextanten, für welchen gilt: $f > a > c$. Wir haben also ein Gestein mit vorwiegenden Alkali- und untergeordneten Kalkfeldspäten ($a > c$) vor uns, in dem die farbigen Gemengteile (Biotit, Augit, Olivin) in gröfserer Menge ($f > a > c$) auftreten, also von lampro-

[1]) A. Osann, T. M. P. M. 1900 S. 351 ff.

phyrischem Habitus. Da das Gestein quarzfrei und ein ursprünglich jungpaläozoisches Ergufsgestein ist, so müssen wir es zu den Orthophyren von lamprophyrischem Charakter stellen. Denn es unterscheidet sich einerseits von den normalen Orthophyren weniger durch das Verhältnis der Alkalien zum Kalk, als vielmehr durch den niedrigen Kieselsäuregehalt (64 Molekularprozente gegenüber 68—70 in den normalen Orthophyren), durch den basischeren Charakter und demnach durch sein gröfseres f in der Dreiecksprojektion. Andererseits ist es vor den eigentlichen Lamprophyren, den Minetten und Kersantiten chemisch durch seinen geringen Gehalt an Magnesia, mineralogisch durch keinen allzu grofsen Reichtum an früherem Biotit ausgezeichnet, obwohl die Analysenörter dieser Gesteine im allgemeinen zusammenfallen, da die Summe der Molekularprozente der Magnesia und des Eisenoxyduls in ihnen ungefähr die gleiche ist. Eine Grenze gegen die Glimmerporphyrite läfst sich bei unserem Orthophyr insofern ziehen, als wir hier ein ausgesprochenes Alkalifeldspat- und sogar Orthoklasgestein vor uns haben. Erst durch das Auftreten und Häufigerwerden der basischeren Kalknatronfeldspäte, wie es bei einem Rollstücke vom Wolfstieg der Fall ist, geht dieser Orthophyr in olivinführenden Glimmerporphyrit über. Die Analysenörter der Glimmerporphyrite liegen im allgemeinen in der Nähe der lamprophyrischen Orthophyre und zeichnen sich durch ein noch höheres f aus (cf. Tafel I, No. 13—17). Ich brauche wohl nicht erst hervorzuheben, dafs unsere Orthophyre nach diesen Ausführungen mit den Melaphyren gar keinen Zusammenhang zeigen. Zwar neigen erstere, wie gesagt, an einigen Vorkommnissen zu den Glimmerporphyriten, und die Porphyrite, insonderheit die Augitporphyrite, sind weiter mit den Melaphyren durch Übergänge verknüpft, so dafs also zwischen unseren Orthophyren und den Melaphyren eine Brücke hergestellt wäre, aber trotzdem lassen sich die Porphyrite von den Melaphyren auf das deutlichste unterscheiden durch die gröfsere Basicität der letzteren (geringerer Kieselsäure-, höherer Kalkgehalt) und besonderers durch das gröfsere c und kleinere a in der Dreiecksprojektion (cf. Rosenbusch, Gesteinslehre 1898, S. 310). Um wieviel leichter

wird es uns, diese orthoklasführenden Gesteine von den Melaphyren abzugrenzen, auch wenn sie lamprophyrisch ausgebildet sind. Die Ansicht, dafs Olivin als Einsprengling in jungpaläozoischen Ergufsgesteinen diese zu Melaphyren stempelt und gewöhnlich in Orthoklasgesteinen nicht auftritt, ist veraltet und dürfte endgültig abgetan sein.[1]) Accessorisch, wie in unseren Orthophyren, kommt der Olivin in vielen anderen basischen Thüringer Ergufsgesteinen vor, die ebenfalls Orthoklas führen.[2]) Die Orthophyre unterscheiden sich auf den ersten Blick unter dem Mikroskop durch ihre trachytoide Struktur von den Melaphyren mit hypokrystalliner, intersertal struierter Grundmasse. Berücksichtigen wir ausserdem das makroskopische Aussehen — auch stark zersetzte Melaphyre sind, was Farbe und Gefüge anbetrifft, weit von unseren Orthophyren verschieden — und die Dichte — bei Melaphyren 2,7—3,1, bei unserem Gestein 2,65—2,7 —, dann haben wir genügend viele Merkmale beisammen, um eine Abtrennung des Orthophyrs im Gottlobkonglomerat von den Melaphyren im früheren Sinne Leop. v. Buchs und seine deutliche Abgrenzung und Unterscheidung von dem heutigen Melaphyrbegriffe durchzuführen und zu rechtfertigen.

2. Die Rollstücke heterogener Gesteine im Orthophyrkonglomerat des Gottlob.

Neben den Orthophyrrollstücken, die der Masse nach den bei weitem gröfsten Teil des Konglomerates bilden und der Zahl nach am reichlichsten darin vorkommen, haben wir noch die Rollstücke heterogener Gesteine, des Granites, Gneifsgranites, Quarzporphyrs, sowie die zu mikroskopischer Kleinheit herabsinkenden Körnchen der genannten Gesteine und ihrer Mineralien zu erwähnen. Bei der Beschreibung

[1]) Rosenbusch, Gesteinslehre 1898. § 92 S. 102, § 192 S. 222/23, § 192 S. 225, § 197 S. 230, § 221 S. 270, § 227 S. 275. Rosenbusch, Mikrosk. Phys. 1907. II, 1. S. 140, 662. Rosenbusch, Mikrosk. Phys. 2. Aufl. 1887 II. S. 297, 431—434. Michel-Lévy, Bull. soc. géol. Fr. 1879 S. 877.

[2]) Alex. Friedrich, l. c. S. 37. O. Schneider, Jahrb. k. p. g. L. 903 S. 533. E. E. Schmid, l. c. S. 20.

aller dieser Gesteine kann ich mich kurz fassen, da ihre mineralogische Beschaffenheit in allen Einzelheiten genau bekannt ist; nur auf die Besonderheiten, die an diesen Rollstücken und Körnchen bemerkenswert sind, werde ich im folgenden näher eingehen.

a) Die Granite.

Die Granite kommen in mehreren Farben, rötlichgrau bis grau, und verschiedenen Erhaltungszuständen als Rollstücke im Konglomerate vor. Ihr Biotitgehalt ist recht schwankend. Durch Anreicherung des Biotits und lagenförmige Anordnung desselben gehen die Granite in Gneisgranite über.

Sämtliche Granite, so verschieden sie auch makroskopisch gefärbt und ausgebildet sein mögen, zeigen unter dem Mikroskop in ihrem mineralogischen Bestande wenige Unterschiede. Alle weisen eine mehr oder weniger deutlich hervortretende Kataklasstruktur auf, die sich an den Quarzen und Feldspäten durch die bekannte Mörtelstruktur, an den Plagioklasen in Verbiegungen, Knickungen und Verwerfungen der Zwillingslamellen, an den Biotiten in Biegungen, einer faserigen Deformation und in einer Umwandlung der blättrig ausgebildeten Krystalle in Chlorit äußert. — Die Quarze enthalten zahlreiche Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse. An ihnen macht sich die Druckwirkung noch besonders bemerkbar durch das Auftreten der verzahnten Struktur, d. h. krystallographisch verschieden orientierte Körner von Quarz sind verzahnt oder fingerartig ineinander gewachsen, nachdem sie ebenfalls durch Druckwirkungen teilweise zertrümmert worden waren. Gewöhnlich bringen thermische Wirkungen derartige Regenerationen am Quarze hervor, daß zerbrochene Krystalle ihre Substanz wieder ergänzen und ausheilen; in unserem Falle können wir diese Erscheinung indirekt auf dynamische Wirkungen zurückführen. Quarze und Feldspäte liegen zum Teil mit größeren abgebrochenen Stücken in einem Haufwerke ihrer eigenen Trümmer. Die Orthoklase zeigen das bestäubte Aussehen der Granitfeldspäte und sind teilweise zu Kaolin und Muscovit verwittert. Granophyrische

und perthitische Verwachsungen sind häufig zu beobachten; die eingewachsenen Plagioklasteilchen sind dann in höherem Maſse mit feinen, gelben bis gelbroten Eisenerzpartikelchen bestäubt, als die angrenzende Orthoklassubstanz. Die rötliche Färbung der Granite wird durch dieses Eisenpigment bedingt. Die Plagioklase zeigen meistens eine recht hohe (9°—26°) Auslöschungsschiefe symmetrisch zur Zwillingsnaht, wahrscheinlich gehören sie demnach dem Labrador an. Ihre Zersetzung ist gewöhnlich weit vorgeschritten, sie geht von dem Innern des Krystalls aus und folgt der Lamellierung; die Umwandlungsprodukte, Kaolin und Calcit, lassen die Zwillingsstreifung vollständig verschwinden. — Die Biotitblättchen liegen ganz regellos im Dünnschliffe verteilt. Je nach dem Grade der Zersetzung, ist ihr Pleochroismus verschieden: meistens hellgelbgrün bis hellgelbbraun senkrecht, grün bis schwarzbraun parallel zum Blätterdurchgange. Durch die Zersetzung gehen die Biotite in chloritische Mineralien über, welche weiter in Roteisen umgewandelt werden und das braune Pigment der Feldspäte, die feinen Eisenerzstäubchen, geliefert haben dürften. — Accessorisch treten Granat (stellenweise durch Druck doppelbrechend) in den Biotiten und Orthoklasen, ferner Zirkonkrystalle, seltener Apatit in dünnen Nädelchen und idiomorphe Magnetitkörnchen auf.

Die chemische Natur eines grauen, zersetzten Granites (I) und eines rötlichen, glimmerarmen (II) erhellt aus

	I (Gottlob)	II (Gottlob)	III
SiO_2	75,26	75,65	74,40
Al_2O_3	13,32	12,02	13,91
Fe_2O_3	2,02	0,20	1,39
FeO	Spur	Spur	—
MnO	„	„	—
CaO	„	1,16	0,61
MgO	0,34	1,04	0,28
K_2O	4,57	5,60	4,36
Na_2O	3,72	3,13	4,65
Glüh-Verl.	0,79	1,10	0,65
	100,02	99,90	100,25
Dichte:	2,63	2,60	

folgenden Analysen. Zum Vergleiche führe ich daneben (III) die Analyse eines Alkaligranites von Pelvoux, Dauphiné, an (Rosenbusch, Gesteinslehre 1898. S. 78 No. 4).

Von diesen Graniten unterscheiden sich die Gneifsgranite nur makroskopisch. Unter dem Mikroskop ist höchstens eine mehr lagenförmige Anordnung der Biotitfetzen, sowie eine intensivere Zertrümmerung der Orthoklase und Quarze bemerkbar.

b) Die Quarzporphyre.

Die als Rollstücke im Konglomerate vorkommenden Quarzporphyre zeigen insofern Verschiedenheiten, als das Verhältnis zwischen Einsprenglingen und Grundmasse recht schwankend ist, die Quarzporphyre durch das Zurücktreten der Quarzeinsprenglinge in Felsitporphyre übergehen, und die Grundmasse in vielen Rollstücken sehr schön fluidal ausgebildet ist; ein grofser Teil der Quarzporphyre sind Bandporphyre.

Meistens sind alle diese Porphyre fast einsprenglingsfrei, von braunroter Farbe, splittrig brechend und kompakt.

Unter dem Mikroskop sehen wir in einer bei gewöhnlichem Lichte ganz homogenen, fein gelbgrau bestäubten Grundmasse Einsprenglinge von teilweise zu Muscovit zersetzten Orthoklasen und Plagioklasen und von korrodierten Quarzen. Die seltenen Plagioklase sind verhältnismäfsig klein und löschen symmetrisch zu ⟨010⟨ um 30° schief aus. Bei gekreuzten Nicols löst sich die Grundmasse in ein unbestimmbares Aggregat teils körniger, teils mikrofelsitischer und sphärolithischer Quarz- und Feldspatpartieen auf. Fluidalstruktur wird bei gewöhnlichem Lichte durch die Schlieren der Eisenerze und Biotitschüppchen, bei gekreuzten Nicols durch die regelmäfsige lineare Anordnung der Sphärolithcentren hervorgehoben. In den Schlieren der Grundmasse begegnen wir oft granophyrischen Verwachsungen. Zwischen den Sphärolithen liegen gröfsere Partieen von Quarz, die keine einheitlichen Individuen darstellen, sondern aus mehreren krystallographisch verschieden orientierten Körnern bestehen. Biotit kommt als Einsprengling nur in sehr kleinen, aber deutlich pleochroitischen Blättern vor.

c) Die Bandporphyre

zeichnen sich durch feine parallele Lagen von abwechselnd dichten, rotbraunen und grobkörnigeren, dunkelgrauroten Lagen aus. Zwischen den ersteren nehmen wir gröfsere Orthoklas- und rötliche Plagioklaskrystalle, in den körnigen Lagen Quarze und feine glänzende Biotitblättchen wahr.

Unter dem Mikroskop gibt sich die Fluidalstruktur schon bei gewöhnlichem Lichte durch viele parallele, dünne Schnüre von Limonit und breitere Streifen von feinschuppigem Biotit zu erkennen, welche sich in zierlicher Flufsbewegung um die gröfseren Krystalle 1. Generation, Orthoklas, Plagioklas und Biotit herumwinden. Die zwischen diesen Lagen liegende, homogen erscheinende, fein braun bestäubte Grundmasse umschliefst Particen von zertrümmertem Quarz und gröfsere Biotitschuppen und ist der Grundmasse in den gewöhnlichen Quarzporphyren völlig gleich. Erst bei gekreuzten Nicols ist ihr Aufbau aus der linearen Anordnung der Sphärolithe von Quarz und Feldspat ersichtlich, deren Bildung von den Eisenerzen und Biotitschüppchen als Centren vor sich gegangen ist.

d) Einzelne Mineralkörner.

Das feinklastische Zwischenmittel, welches, die Zwischenräume zwischen den gröfseren Rollstücken ausfüllend, ebenso wie diese, von dem orthophyrischen Bindemittel umhüllt wird, besteht erstens aus Fragmenten von Gesteinen, nämlich aus Körnchen von Orthophyr, Quarzporphyr, Felsitporphyr, Bandporphyr, seltener von Granit, zweitens aus Körnern einzelner Mineralien, die fast sämtlich aus Graniten stammen, aus Orthoklas, Plagioklas, Biotit, Muscovit, Quarz und Chlorit. Unter sich werden diese Körner durch Calcit- und Quarz- bezw. Chalcedonaggregate verkittet, ein Vorgang, der wohl erst stattgefunden hat, nachdem alle Körner bereits in magmatischem Orthophyr eingebettet waren.

An den Quarz-, Felsit- und Bandporphyrbrocken sehen wir dieselben Erscheinungen, wie an den gröfseren, eben beschriebenen Rollstücken: mit braunem Eisenpigment be-

stäubte Schlieren winden sich durch die mikrofelsitische oder sphärolithische Grundmasse.

Granitkörnchen sind selten aufzufinden, um so mehr kommt der Detritus der Granite vor:

Die Orthoklase haben zwar noch das bestäubte Aussehen, sind aber gröfstenteils in Kaolin, Muscovit und Calcit umgewandelt, sie enthalten bisweilen idiomorphe Granat- und Apatitkrystalle eingeschlossen. Auf Klüften und Spalten haben sich gelbrote Häutchen von Hämatit abgesetzt.

Die Plagioklase sind zum Teil ganz verkalkt, symmetrisch zu {010} löschen sie sehr schief aus von 19° an ansteigend. Mikroperthitische Verwachsungen der Feldspäte sind selten.

Die gröfste Verbreitung im feinklastischen Materiale haben neben den Orthophyrkörnchen die Quarzfragmente. Wir finden Quarze, die fast einschlufsfrei sind, ohne jede Andeutung von undulöser Auslöschung und verzahnter Struktur; daneben liegen solche, die diese Erscheinungen in der ausgeprägtesten Form aufweisen und von unzähligen Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen wimmeln. Mitunter schliefsen die Quarzkörner Fetzen von Biotit ein.

Unter diesen Mineralkörnern bemerken wir gröfsere Schuppen und Blätter von Muscovit und Biotit. Letzteres Mineral treffen wir in allen Stadien der Zersetzung an. Wir sehen noch Lamellen mit deutlichem Pleochroismus: hellgelblich senkrecht — dunkelbraun parallel zur Spaltbarkeit, zwischen denen sich aber schon Eisenglimmer, ein Vorbote der beginnenden Zersetzung, ausgeschieden hat. Bei weiter vorgeschrittener Umwandlung bemerken wir Reste von noch pleochroitischem Biotit zwischen Eisenerzkörnern, schliefslich können wir nur aus den parallellen Reihen dieser Erze schliefsen, dafs sie die letzten Relikte eines Biotitkrystalles sind.

Chlorit, kenntlich an seiner anomalen graublauen Interferenzfarbe, ist als Mineralkorn schon in das Konglomerat hineingeführt. Sein Pleochroismus tritt recht scharf hervor: farblos senkrecht, bläulichgrau parallel zur Faserrichtung.

Sekundäre Delessitaggregate treten dann und wann zwischen den Mineralkörnern auf und sind in die Calcit-

und Chalcedonpartieen eingesprengt, die, wie schon erwähnt, diese Körnchen zusammenkitten.

Alle diese Gesteine und Mineralien, die wir soeben kennen gelernt haben, bauen hauptsächlich das Konglomerat auf, aus dem bei Friedrichroda hohe Berge bestehen. Orthophyr ist es in erster Linie, der sowohl in Form seiner Rollstücke, als auch als effusives Magma den Hauptteil jenes Konglomerates bildet. Nachdem wir ihn als solchen charakterisiert haben, das wichtigste Ergebnis dieses Teiles der Arbeit, tritt nunmehr an uns die eigentliche Aufgabe der letzteren heran, zu forschen, woher alle diese Gesteine und insbesondere die Orthophyrrollstücke stammen.

II. Teil.

Aufsuchung der Gesteine, deren Trümmer das Gottlobkonglomerat aufbauten.

Es ist im allgemeinen die Aufgabe, nach der Herkunft eines in einem Konglomerate enthaltenen Gerölles zu forschen, nicht leicht zu lösen, da sie auf die Vergleichung zweier Objekte hinausläuft, von denen das eine, nämlich das anstehende Gestein, unter den günstigsten Umständen nur als Rest vorhanden sein kann. Aber auch in diesem Falle ist oft schwierig, den Zusammenhang zwischen beiden Objekten oder wenigstens ihre Zugehörigkeit zu ein und derselben Gesteinsklasse zu erkennen, da beide Unterschiede in dem mineralogischen und chemischen Bestande zeigen müssen. Denn nachdem unsere Orthophyrrollstücke zur Zeit des unteren Rotliegenden von ihren Eruptivdecken losgerissen und im mittleren Rotliegenden wieder abgelagert worden waren, ging die Abtragung ihres Muttergesteins immer weiter vor sich, solange letzteres nicht durch jüngere Schichten und Formationsgruppen davor geschützt wurde.[1]) Die heute anstehenden Felsarten können also nur Reste jener Decken sein, und sie und die Rollstücke müssen verschiedenen, räumlich entfernten Teilen derselben entstammen. Ferner kommt in Betracht, dafs die Gewässer, die Atmosphärilien und in unserem Falle glutflüssiges Magma den mineralogischen und chemischen Bestand der Rollstücke beeinflufst haben, alles Kräfte, denen das heute anstehende Gestein in

[1]) Johannes Walther, Geologische Heimatskunde von Thüringen. 3. Aufl. 1906. S. 103, 104.

weit geringerem Mafse oder überhaupt nicht ausgesetzt gewesen ist. Aus alledem geht hervor, dafs wir bei einer Vergleichung der Rollstücke mit dem anstehenden Gesteine berücksichtigen müssen, welche petrographischen Unterschiede ein Gestein räumlich aufweisen, und welche Veränderungen nach verschiedener Richtung hin es mit der Zeit je nach den geologischen Bedingungen erleiden kann.

Für die Quarzporphyr- und Bandporphyrrollstücke ist es nicht schwer, ihren Herkunftsort aufzufinden. Am Aschenberge, Gr. Jagdberge, an der Ostseite des Wagenberges und des Linsenkopfes, Hohe Scharte, Nordseite des Loibesberges, Kl. Weifsenberge und Ebersbacher Heide, stehen Quarzporphyrdecken im unteren Rotliegenden an; grade an dem letztgenannten Orte finden wir prachtvoll fluidal struierten Bandporphyr, so wie er im Konglomerate abgelagert ist.

Für die Granite und ihren Detritus kämen die Komplexe von Kl. Schmalkalden, Brotterode und Ruhla in Betracht, ein etwas grofses Areal. Aber alle in dem Konglomerate enthaltenen Rollstücke und Fragmente von Granit zeigen die Erscheinung der Kataklase und an den Quarzen die der verzahnten Struktur, welche auf Druckwirkungen, bedingt durch orogenetische Vorgänge, zurückzuführen ist. Beim Durchsehen von einigen vierzig Dünnschliffen, die allen Granitvorkommnissen des Thüringer Waldes entnommen sind, fand ich, dafs die Granite aus der Gegend des Truse- und Thüringertales und aus der Umgebung von Steinbach, aus nahe zusammenliegenden Orten, genau dieselben dynamometamorphen Erscheinungen zeigen, wie wir sie an den Granitrollstücken des Konglomerates beobachten. Dadurch sind wir imstande, die Grenzen des Gebietes, aus dem die Rollstücke stammen können, recht eng zu ziehen und sie auf jene genannte Gegend zu beschränken, die ungefähr im Südwesten von Friedrichroda liegt.

Schwieriger, als die Ableitung der heterogenen Rollstücke im Orthophyrkonglomerate, gestaltet sich die der Orthophyre selbst. Es liegt zunächst auf der Hand, alle die Punkte in der Nähe des Konglomerates abzusuchen, an denen Orthophyr, oder vielmehr Melaphyr nach früherer Ansicht, ansteht. Da käme aus der näheren Umgebung ein Vor-

kommen am Körnberge und mehrere am Lindenberge und Ubelberge bei Tabarz in Frage, die alle den Gehrener Schichten angehören. Diese Gesteine treten nur als Gänge auf, doch würde es nicht dagegen sprechen, dafs ihre Trümmer sich am Aufbau des Konglomerates beteiligt hätten, da diese Gänge mit ausgedehnten Decken hätten in Verbindung stehen können. Dagegen zeigt uns ihr mineralogischer Bestand, wie wir im folgenden sehen werden, dafs sie keine Orthophyre sind und für diese Arbeit nicht weiter in Frage kommen.

Das Gestein vom Körnberg.

An der Nordseite des Körnberges steht an mehreren Stellen der Wegeböschung ein dunkelgraugrünes, kurzklüftiges Gestein an, welches einen unebenen, körnigen Bruch hat, bis 1 cm lange säulenförmige Einsprenglinge von Plagioklas führt und Partieen eines weichen, grünen, sekundären Minerales einschliefst.

Im Dünnschliffe erscheint dieses Gestein bis auf die schwarzen, opaken Ausscheidungen von Magnetitkörnchen, ziemlich pellucid. Die grofsen Plagioklaseinsprenglinge löschen etwa um 16° schief zu ‚010' aus und führen in ihrem Innern schlauch- und wurmförmige Einschlüsse von Grundmasse. Alle Übergänge in der Gröfse von den Einsprenglingen hinab bis zu den 0,2 –0,4 mm langen Leisten sind vertreten. Diese letzteren sind meistens bisynthetische Plagioklase, löschen symmetrisch zu ‚010' etwa um 6 bis 16° schief aus, gehören also, ebenso wie die Einsprenglinge, dem Labrador an. Auf den Sprüngen dieser Feldspäte haben sich gelbrote Eisenrahmhäutchen abgesetzt, die aus der Substanz der zahlreichen zersetzten Olivinkrystalle stammen. Diese waren in gröfseren und kleineren, unregelmäfsig begrenzten Körnern über den ganzen Schliff hin zerstreut. Die Pseudomorphosen ihrer Zersetzungsprodukte, Serpentin, Chlorit, Hämatit, liegen oft so dicht gedrängt zwischen den Leisten, dafs letztere durch den früheren Olivinkrystall hindurchgewachsen erscheinen, und die sonst intersertale Struktur der Grundmasse Anklänge an die ophitische zeigt. Die zahlreichen Aggregate von

Chlorit, Limonit und Calcit dürften von gröfseren Augitkörnern stammen.

Das Gestein vom Lindenberg bei Tabarz.

Das am Waidmannspfade gangförmig anstehende Gestein ist makroskopisch von einem auf der Ebersbacher Heide anstehenden Melaphyre, welchen F. M. Wolff[1]) als „Melaphyr der Abteilung B“ beschreibt, nicht zu unterscheiden.

Unter dem Mikroskop sehen wir folgendes Bild: In einer durch Eisenerze fein graubraun bestäubten Grundmasse liegen durch Magnetitkörnchen umrahmte, bis zu 0,3 mm lange Leisten von Plagioklas und Orthoklas, die jedoch fast gänzlich zu Calcit, Muscovit und Kaolin zersetzt sind. Die schwach doppelbrechende Zwischenmasse tritt sehr zurück und wird von den Leisten zu polygonalen Zwickeln eingeklemmt; wir haben dieselbe Intersertalstruktur, wie sie das Gestein vom Körnberge zeigt, vor uns. Die Zwischenmasse enthält zahlreiche Apatitnadeln und ist ebenso stark wie die Leisten zu Calcit und hellgrüngelblichen Chlorit zersetzt. Dieses letztere Mineral können wir, in Verbindung mit vielen kleinen achtseitigen, von Ferrit umrahmten Metamorphosen, auf die ursprüngliche Beteiligung des Augits zurückführen. Von gröfseren Einsprenglingen ist nur noch Olivin an den Pseudomorphosen seiner Zersetzungsprodukte nach ihm mit Sicherheit zu erkennen.

Diese beiden gangförmig auftretenden Gesteine am Körnberge und Lindenberge können wir wirklich als Melaphyre bezeichnen, da sie den Anforderungen ungefähr entsprechen, die in der Definition des heutigen Melaphyrbegriffes aufgestellt sind (S. 12). Sie sind von den Rollstücken des Orthophyrs soweit verschieden, dafs wir auch nicht die geringsten Beziehungen im Mineralbestande, Struktur, Ausbildung zwischen diesen Gesteinen und den Orthophyren auffinden können. Für unsere Zwecke scheiden sie also aus; und wir müssen uns nach anderen basischen Eruptivgesteinen im unteren Rotliegenden umsehen. Es treten zwar bei Friedrichroda aufserdem zwei andere Ergufsgesteine gang-

[1]) F. M. Wolff, l. c. S. 7—14 und 28.

förmig auf, aber in den jüngeren Oberhöfer Schichten. Da ist es natürlich ganz unmöglich, dafs sie, welche die Konglomerate gangförmig durchsetzen oder in jüngeren Schichten eingeschaltet sind, ihr Material zur Ablagerung der ersteren hergegeben hätten. Nur der Vollständigkeit halber führe ich hier diese beiden Gesteine an; das eine ist das auf S. 10 schon erwähnte, von E. Weifs beschriebene Gestein an der Gabel und am Zimmerberge, das andere Gestein steht südlich vom Regenberge an und ist auf Beyschlags Geologischer Karte vom Thüringer Walde als „Melaphyr in Oberhöfer Schichten" grün kartiert.

Der Orthoklasporphyr an der Gabel ist von E. Weifs in der citierten Arbeit auch mikroskopisch beschrieben worden und gleicht dem Orthoklasporphyre vom Zimmerberge am Waidmannspfade, den ich mikroskopisch und chemisch untersucht habe. Eine Analyse des Gesteins vom Zimmerberge stimmt mit der von E. Weifs[1]) angegebenen Analyse des Orthoklasporphyrs an der Gabel ungefähr überein.

	Zimmerberg	Gabel (Gestein b, S. 225.[1])
SiO_2	59,75	60,09
TiO_2	Spur	1,07
Al_2O_3	16,98	13,84
Fe_2O_3	10,44	11,12
FeO	0,54	0,51
MnO	—	0,07
CaO	1,05	1,01
MgO	0,65	0,13
K_2O	7,32	7,91
Na_2O	3,34	3,11
P_2O_5	—	0,14
CO_2	1,61	0,16
S		0,11
H_2O		0,74
Org. Substanz		0,05
	101,68	100,06
Dichte:	2,71	2,707

[1]) E. Weifs, Jahrbuch der königlich preufsischen geologischen Landesanstalt, 1883.

Die Analysenformel (nach A. Osann) für beide Gesteine würde sein: $S_{68 \cdot 17}\ a_9\ c_{1 \cdot 5}\ f_{9 \cdot 5}\ n_4$ Reihe δ. Der Analysenort ist auf Tafel I, No. 1 angegeben.

Das Gestein vom Regenberg.

An der Wegeböschung der Landstrafse von Friedrichroda nach Klein-Schmalkalden, da, wo der Weg nach dem Seebachfelsen sich abzweigt, tritt auf der Südseite des Regenberges an zwei etwa 100 m von einander entfernten Stellen ein hellschokoladenbraunes Gestein zutage, welches noch ziemlich frisch ist und auf dem unebenen, körnigen Bruche porphyrische Ausbildung und Mandelsteinstruktur zeigt. Bis zu 1 cm lange, nach der Brachyachse gestreckte, quadratförmige Plagioklaskrystalle haben auf ihren Flächen einen Überzug von rötlichen Eisenerzen und liegen in einer grau- bis braunroten Grundmasse, deren zahllose Blasenräume zuerst mit einem Mantel von prächtigem grünem Delessit ausgepolstert und in ihrem Innern mit Chalcedon erfüllt sind. Feine Quarzadern durchtrümmern das Gestein. Der weiter höher hinauf, d. h. nach dem Heuberghaus zu, anstehende „Melaphyr" ist mehr zersetzt und führt in seiner graubraunen Grundmasse Schmitzen eines gelbgrünen Zersetzungsminerales, welches an Stellen stärkerer Verwitterung in Limonit übergeht.

Unter dem Mikroskop zeigen diese beiden Gesteinsvorkommnisse gröfsere Verschiedenheiten in der Struktur der Grundmasse. In dem zunächst Friedrichroda anstehenden Gesteine ist die Grundmasse hyalopilitisch ausgebildet. Sie umgibt die Einsprenglinge und Feldspatleisten vollständig, ist doppelbrechend und fast opak durch die vielen ausgeschiedenen Ferritkörnchen, die dem Roteisen angehören dürften. Die Bildung dieser Erze führe ich hier auf ihre Ausscheidung aus der glasigen Zwischenmasse zurück, bevor diese krystallinisch wurde. Sie durchziehen nämlich in dicht nebeneinander liegenden parallelen Schnüren die ganze Zwischenmasse, und ihre Anordnung steht zu der Auslöschungsrichtung der letzteren in gesetzmäfsiger Beziehung. Die Grundmassefeldspäte sind aufserordentlich frisch und pellucid. Der gröfste Teil von ihnen ist triklin und gehört

dem Labrador an. Ihre Durchschnitte sind gegen die Grundmasse scharf abgegrenzt, terminal sind sie geradlinig begrenzt, während die in geringer Zahl auftretenden Orthoklasleisten Kantenwachstum zeigen und an beiden Enden zuweilen vierfach ausgefranzt sind. Protoklaserscheinungen machen sich an gröfseren Leisten bemerkbar. In die Klüfte der Feldspäte ist gelbrotes Eisenoxyd hineinfiltriert. Ein grofser Plagioklaseinsprengling, der ungefähr senkrecht zur Brachydiagonale getroffen ist und fast quadratförmigen Umrifs zeigt, löscht auf der Fläche $\perp a$ um 6^0 schief gegen die Kante aus, welche das Brachypinakoid mit jener Fläche bildet. Im Innern dieses Krystalles sind auf einer kreisförmigen, koncentrischen Fläche die bekannten wurmförmigen Einschlüsse von Grundmasse angeordnet (Fig. 3). — Die Metamorphosen von Serpentin, Calcit und Delessit nach den recht kleinen Olivineinsprenglingen treten sehr scharf hervor, und ein Netzwerk von Hämatit hebt die Konturen des früheren Krystalles und die Maschenstruktur deutlich ab. Unzersetzte Olivinsubstanz ist nicht mehr aufzufinden. — Die Beteiligung des Augits ist weder an seinen Umrissen noch an seinen charakteristischen Umwandlungsprodukten zu erkennen. — Apatit ist wegen der Opacität des Schliffes nicht zu entdecken. — Biotit fehlt völlig. — Alle Hohlräume, Blasen und Trümer sind mit Chalcedonaggregaten erfüllt und zuerst mit einem grünen Delessitmantel ausgekleidet.

Die Grundmasse des 100 m höher nach dem Heubergehause zu anstehenden Gesteines ist nicht hyalopilitisch, sondern intersertal ausgebildet und tritt den bis zu 0.5 mm langen, bisynthetischen Oligoklasleisten gegenüber sehr zurück. Gröfstenteils ist sie in radialstrahlige-koncentrischschalige Aggregate von Chlorit, Chalcedon mit grau scheinenden Luftblasenschnüren und Delessit umgewandelt. Einige wenige Orthoklasleisten treten als Karlsbader Zwillinge auf und sind teilweise in Muscovit zersetzt. Protoklaserscheinungen werden durch Verbiegungen der Leisten angedeutet. — Die Beteiligung des Olivins an den Mineralgemengteilen ist noch an seinen Konturen und am Hämatitnetzwerk kenntlich. — Biotit ist nicht vorhanden. — Auf Augit lassen

vielleicht die sekundären Chloritaggregate in der Grundmasse schliefsen.

Struktur der Grundmasse, mineralogischer Bestand und andere Merkmale sprechen nicht dagegen, wenn wir diese beiden Vorkommnisse am Regenberge als Melaphyre im heutigen Sinne ansehen.

Keiner der besprochenen Melaphyre ist makro- und mikroskopisch, auch unter Berücksichtigung der verschiedenen Erhaltungszustände so beschaffen, dafs er als das heute noch anstehende Muttergestein der im Gottlobkonglomerate enthaltenen Orthophyrrollstücke herangezogen werden könnte. Wir müssen deshalb entfernter anstehende Gesteine in den Kreis unserer Untersuchungen ziehen. Diese Arbeit würde sehr grofsen Umfang annehmen, wenn wir nicht bereits einen kleinen Fingerzeig erhalten hätten, in welcher Richtung wir das anstehende Orthophyrgestein zu suchen haben. Wir erinnern uns, dafs die in der Konglomeratdecke eingebetteten Granitrollstücke der mikroskopischen Erscheinungsweise der Gemengteile nach mit den Graniten aus der Gegend südwestlich von Friedrichroda übereinstimmen, dafs ferner die Quarzporphyre und der Bandporphyr ebenfalls aus südwestlicher bis südsüdwestlicher Richtung herantransportiert sind, ersterer aus den Quarzporphyrdecken bei Klein-Schmalkalden, letzterer von der Ebersbacher Heide. Nehmen wir an, dafs die gleichzeitig mit ihnen abgelagerten Orthophyrrollstücke und -körner auch denselben Transport erfahren oder wenigstens denselben Weg zum Teil zurückgelegt haben, also aus derselben Richtung herbeigeführt sind, so ergibt sich aus dieser Annahme für uns die Folgerung, auch in derselben Richtung, also im Südwesten, das anstehende Gestein zu suchen. Mag diese Methode auch geologisch nicht ganz einwandfrei sein, so ist doch ihre Brauchbarkeit nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Denn gehen wir in der angezeigten Richtung nach und finden wir wirklich das Muttergestein unserer Orthophyrrollstücke, so ersparen wir uns viel Arbeit, ohne dafs wir damit die Richtigkeit unserer Schlufsfolgerung und die allgemeine Anwendbarkeit erbracht hätten.

In südwestlicher Richtung von Friedrichroda kämen dann allein als basische Ergufsgesteine die auf Beyschlags Geologischer Karte vom Thüringer Walde als Porphyrite in den Gehrener Schichten kartierten Gesteine bei Klein-Schmalkalden in Betracht, die, wie schon auf S. 14 erwähnt, im Jahre 1878 von F. M. Wolff[1]) als Melaphyre von Kl.-Schmalkalden beschrieben wurden. Bereits 1875 hatte Moehl aus Cassel in einem Briefe an G. Leonhard[2]) in diesen Gesteinen Minette, zum Teil Übergangsgesteine zwischen Minette einerseits und Porphyriten bezw. Melaphyr andererseits vermutet. Wolff trat in seiner Arbeit energisch gegen diese Ansicht Moehls auf und „rettete" den Namen Melaphyr diesen Gesteinen. Auf S. 27 schreibt er: „Ganz unverständlich ist es, wie Moehl dazu kommt, das glimmerreiche Melaphyrgestein vom Hauptzuge der Finsterliete bei den Minetten einzureihen. Denn Minette ist Glimmersyenit und besteht vorwaltend aus Orthoklas und Magnesiaglimmer. Zwar kommt, wie erwähnt, der Glimmer in den zur Untersuchung gelangten Proben jenes Gesteins in beträchtlicher Menge vor, aber er erfüllt dasselbe nicht in dem Mafse, dafs seine Stellung zu den Glimmergesteinen darum gerechtfertigt erschiene." Soweit hat Wolff recht, denn Minetten sind die die Klein-Schmalkaldener Gesteine weder in geologischer noch mineralogischer Beziehung, da sie als Decken auftreten und zu glimmerarm sind. Die nächsten Sätze aus seiner Arbeit erscheinen mir aber im Hinblick auf folgende Untersuchungen[3]) recht bedenklich. — „Aufserdem hat es trotz sorgfältigen Suchens nicht gelingen wollen, orthotome Feldspäte in unserem Melaphyr zu entdecken. Sollten dieselben trotzdem vorliegen, so sind sie in jedem Falle nur so spärlich vertreten, dafs sie Veranlassung dazu geben können, diese Felsart den Orthoklasgesteinen zuzuzählen."

[1]) F. M. Wolff, Die Melaphyre von Klein-Schmalkalden. Dissert. Halle 1878.

[2]) Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1875. S. 727.

[3]) Bei diesen Untersuchungen lagen mir zum Teil die Wolffschen Originaldünnschliffe vor.

Kurze petrographische Beschreibung der Gesteine bei Klein-Schmalkalden.

Makroskopisch sind diese Gesteine von Wolff bis auf wenige Einzelheiten genau beschrieben worden (l. c. S. 14 bis 18). Er faſst die Gesteine vom Reisigenstein, Schartekopf, Finsterliete, Loibesberg und Linsenkopf in einer einzigen mikroskopischen Beschreibung zusammen, nachdem er ein ganz fremdartiges Gestein, einen wirklichen Melaphyr, unter dem Namen „Melaphyr der Abteilung B“ von dieser Gruppe abgezweigt hat. Als Grund für dieses Verhalten sagt er S. 18: „Die gemeinsame Bestimmung der Schliffe von den Felsen des Reisigensteines, der Finsterliete und des Linsenkopfes gelang um so besser, als sich für deren Gesteinsmassen durchgängig der gleiche Mineralbestand ergab, eine gewifs auffallende Tatsache bei der makroskopisch so verschiedenen Ausbildungsweise dieser oben näher beschriebenen Gesteinsvarietäten.“ Qualitativ enthalten zwar alle diese Gesteine die gleichen Gemengteile; da sie aber den Decken mehrerer über- und nebeneinander ausgebreiteten Ergüsse entstammen,[1]) ist die Ausbildung ihrer Grundmasse so verschieden, dafs Wolff sie hätte getrennt behandeln sollen, zumal da es sich um eine petrographische Arbeit nur über diese „Melaphyre“ handelte. Es würde zu weit führen, hier nachzuholen, was Wolff versäumt hat. Ich beschränke mich nur auf eine kurze petrographische Beschreibung, soweit sie zur Charakterisierung und Klassifikation bezw. zur Vergleichung der Gesteine von Klein-Schmalkalden mit den Orthophyrrollstücken im Konglomerate angezeigt ist.

Die grofsen Einsprenglinge, Plagioklas, Orthoklas, Biotit, Augit und Olivin sind mehr oder weniger zersetzt und liegen in einer doppelbrechenden holokrystallinen Grundmasse, die in zweifacher Weise ausgebildet ist. In den nördlichen Teilen dieser Eruptivdecken (Kalte Heide, Linsenkopf) erscheint die Grundmasse im gewöhnlichen Lichte fast homogen (Fig. 2 u. 4), bei gekreuzten Nicols nehmen

[1]) Bücking, Jahrbuch der kgl. preufs. geolog. Landesanstalt. 1887. S. 122 ff.

wir ein Gemenge von kleinen unregelmäfsigen Körnern wahr, welche der Licht- und Doppelbrechung nach aus Feldspatsubstanz bestehen. Je mehr wir diesen Decken nach Süden folgen (Finsterliete, Reisigenstein), um so mehr nimmt die Grundmasse eine trachytoide Struktur an, wie wir sie in den Rollstücken kennen gelernt haben: die ausgeschiedenen Feldspatleisten heben sich, sobald sie bei den zersetzteren Gesteinen (Westseite des Reisigensteines) von Ferrit umrahmt sind, schon bei gewöhnlichem Lichte, sonst aber bei gekreuzten Nicols scharf aus der zurücktretenden Zwischenmasse ab. Der gröfsere Teil dieser Leisten ist monoklin und löscht dann z. T. grade aus, bei einigen Präparaten des Reisigensteins und der Kalten Heide finden sich Oligoklasleisten in gröfserer Menge ein, und in den Gesteinen der Finsterliete halten sie den Orthoklasleisten das Gleichgewicht. Die Auslöschungsschiefe auf Flächen der Zone senkrecht zu ¦010¦ steigt von 0° bis zu 7°, sie sind demnach wahrscheinlich Oligoklase. Die Grundmasse ist viel weniger zersetzt und daher durchsichtiger, als die der Orthophyrrollstücke. Abgesehen von einigen Präparaten des Reisigensteins finden wir fast keine Eisenerze sekundär ausgeschieden, um so mehr aber grüne Zersetzungsprodukte, Chlorit, Delessit und Serpentinschmitzen. In einigen Schliffen liegen in der Grundmasse kleine Augitkörner und gröfsere, primäre, idiomorphe Magnetitkrystalle.

Zwischen den Grundmasseleisten und den grofsen Feldspateinsprenglingen wird der Gröfsenunterschied durch Übergangsstufen vermittelt. Grade diese Zwischenglieder sind nach dem Karlsbader Gesetze verzwillingte Orthoklase. Die grofsen, bis zu 3 mm langen Plagioklaseinsprenglinge gehören den saureren Gliedern der Kalknatronfeldspäte an, da sie symmetrisch zu ¦010¦ eine Auslöschungsschiefe von 0—8° aufweisen; sie sind also etwas basischer als die triklinen Grundmasseleisten. Im Innern sind sie teilweise zu Muscovit und in ein hellgrünes Mineral umgewandelt, das stellenweise isotrop ist. Auf Klüften hat sich Roteisen abgeschieden. Calcit als Zersetzungsprodukt ist so gut wie gar nicht zu finden. Die wurmförmigen Einschlüsse von Grundmasse lassen sich hier nicht beobachten, da letztere

pellucid und ebenso hoch doppelbrechend wie der Feldspat ist. Perthitische Verwachsungen treten häufig auf; Orthoklas und Oligoklas sind dann unregelmäfsig durcheinandergewachsen.

Die Orthoklaseinsprenglinge z igen eine merkwürdige Erscheinung: sie sind gerundet und gegen die Grundmasse nicht scharf abgegrenzt, sondern ihre Substanz setzt sich in die Zwischenmasse hinein fort, ohne dafs wir eine Andeutung von Grenze zwischen Krystall und letzterer entdecken können (Fig. 2). Wir haben es hier mit Korrosions- und Resorptionserscheinungen zu tun, wie sie Alex. Friedrich[1]) an Orthoklasen des Drehberggesteines gefunden hat. Die Orthoklase sind teils nur an-, teils bis auf geringe Reste eingeschmolzen. Wir haben kein Recht, deswegen die Orthoklase als Fremdeinschlüsse in diesen Gesteinen aufzufassen, wie dies vor kurzem O. Schneider[2]) mit den Orthoklasen des Seebachfelsgesteins getan hat, ebensowenig wie wir die korrodierten Hornblenden in den Basalten der Rhön als Fremdkörper ansprechen dürfen. Für die Kl.-Schmalkaldener Gesteine ist der Orthoklas ein ursprünglicher, wesentlicher Gemengteil. Wolff hat in diesen Präparaten keinen Orthoklas entdecken können, was wir wohl auf den damals (1878) noch nicht so hoch entwickelten Stand der optischen Feldspatdiagnostik zurückführen dürfen. S. 19 schreibt er: „Orthoklase wurden in dem vorliegenden Gesteine vergeblich gesucht. In einigen Fällen, wo sich breitere Leisten gegeneinander abgegrenzt vorfanden, die einen gleichmäfsigen Farbenwechsel im polarisierten Lichte erkennen liefsen, welche man als nach dem Karlsbader Gesetze zu Zwillingen vereinigte Orthoklase anzusprechen geneigt sein konnte, entschied eine genauere Prüfung derselben nach den Auslöschungsrichtungen deren plagioklastische Natur.“ Auch in der Grundmasse hat Wolff keine Orthoklasleisten auffinden können.

Biotit tritt in diesen Gesteinen in z. T. idiomorphen Krystallen auf. Alle Stadien seiner Zersetzung sind ver-

[1]) l. c. S. 46.

[2]) O. Schneider, Jahrbuch der königlich preufsischen geologischen Landesanstalt, 1903, S. 512 — 522.

treten (cf. S. 16). Die Umwandlung des noch unzersetzten, pleochroitischen Biotits läfst sich durch alle Übergänge hindurch bis zu den Pseudomorphosen von Eisenerzkörnchen nach ihm deutlich verfolgen (cf. Wolff l. c. S. 23). Einige langgestreckte und sechsseitige Durchschnitte sind noch ziemlich frisch bis auf die Eisenerze, die sich am Rande und parallel den Blätterdurchgängen bezw. den Strahlen der Druckfigur ausgeschieden haben.

Als weitere Einsprenglinge bemerken wir 3—4 mm lange, farblose bis schwachgelblichgrüne, idiomorphe Krystalle von Augit. Teilweise sind diese in achtseitige Aggregate von Chlorit und Calcit umgewandelt, die noch nicht durch Ferritschnüre gegen die Grundmasse abgegrenzt sind, wie es bei den Pseudomorphosen nach Augit in den Orthophyrrollstücken der Fall ist.

Ein Mineral, welches in einigen Präparaten (Finsterliete) ganz fehlt, in anderen häufiger auftritt, ist der Olivin, welchen wir deshalb auch in diesen Gesteinen als einen Übergemengteil auffassen müssen. Er ist völlig zersetzt: und nur seine Zersetzungsprodukte, schön grüner Delessit und Serpentin, und die durch Roteisen kräftig hervorgehobenen Konturen verraten seine frühere Anwesenheit. Die Krystalle waren langsäulenförmig nach der Vertikalaxe gestreckt und dann häufig mehrere nach einem Makrodoma verzwillingt.

Apatit tritt in diesen Gesteinen in grofsen langsäulenförmigen oder gedrungenen Krystallen auf, die bis zu 1 mm lang werden und durch Interpositionen parallel den Prismenflächen der Länge nach fein schraffiert sind (Fig. 4, Taf. II) oder bei schwacher Vergrölserung grau bestäubt aussehen (cf. E. E. Schmid, l. c. S. 20. Taf. V, Fig. 20—22 und Bücking, Jahrbuch der königlich preufsischen geologischen Landesanstalt, 1887, S. 122).

Es verlohnt sich nicht, auch nur mit einem Worte auf Wolffs gänzlich verfehlte Analysen[1]) einzugehen, die er hat von Handstücken der Kl.-Schmalkaldener Gesteine anfertigen lassen. Die stoffliche Zusammensetzung wird uns durch zwei

[1]) cf. auch Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie, 1887, S. 512, ebenso Bücking, Jahrbuch der königlich preufsischen geologischen Landesanstalt, 1887, S. 122.

Analysen, je eines Handstückes vom Reisigenstein und Linsenkopf, erschlossen:

	Reisigenstein	Linsenkopf
SiO_2	54,24	52,10
TiO_2	1,06	0,92
Al_2O_3	15,93	17,68
Fe_2O_3	10,84	10,43
MnO	Spur	Spur
CaO	3,39	5,72
MgO	2,94	2,46
K_2O	3,93	4,61
Na_2O	3,91	3,84
P_2O_5	Spur	Spur
Glüh.-Verl.	4,62	3,57
	100,86	101,33
Dichte:	2,695	2,698.

In der Dreiecksprojektion nach Osann liegen die Analysenpunkte ○ R und ○ L in dem gleichen Sextanten, wie die der Rollstücke (cf. S. 29) aus dem Konglomerate. Das Verhältnis von a zu c ist fast das gleiche wie in letzteren, während das f in den anstehenden Gesteinen höher ist. Die Werte S, n und c, sowie die Dichten sind ungefähr dieselben. Die verschiedenen absoluten Werte von a und f, die eine gröfsere Differenz zeigen, können wir auf die verschiedenen Erhaltungszustände des anstehenden Gesteins und der Rollstücke zurückführen. Die vollständige Gesteinsformel der beiden anstehenden Gesteine würde sein:

Reisigenstein: $S_{63 \cdot 35}\ a_{5 \cdot 5}\ c_{2 \cdot 5}\ f_{12}\ n_6\ \beta$,
Linsenkopf: $S_{60 \cdot 33}\ a_{5 \cdot 5}\ c_3\ f_{11 \cdot 5}\ n_{5 \cdot 6}\ \beta$.

Einen Tonerdeüberschufs weisen diese Gesteine, im Gegensatz zu den Orthophyrrollstücken, nicht auf.

Ihrem chemischen und mineralogischen Bestande nach lehnen sich die Gesteine bei Kl.-Schmalkalden einerseits an die Glimmerporphyrite an, andererseits gehen sie in die quarzfreien porphyrischen Orthoklasgesteine über, je nachdem Kalknatronfeldspäte oder Alkalifeldspäte, vor allem Orthoklas, vorwiegen; sie sind also Übergangsgesteine

zwischen den Orthophyren von lamprophyrischer Ausbildung (f = 11.5—12) und den Glimmerporphyriten.

Wie nahe die stoffliche Zusammensetzung unserer Orthophyre vom Gottlob und Klein-Schmalkalden derjenigen der Trachyte und einiger Lamprophyre steht, ist auf Tafel I in Punkt 20—25 zu ersehen. Es sind dies die Analysenörter einiger von A. Osann und Rosenbusch angeführten Gesteine.

Da sich also ein Teil dieser Gesteine zwanglos in dieselbe Gruppe der Orthophyre bringen läfst, der die Rollstücke im Gottlobkonglomerat angehören, so widerspricht dieses Ergebnis durchaus nicht der Annahme, dafs die Rollstücke am Gottlob aus Decken entstammen, welche denselben oder ähnlichen Ergüssen ihre Entstehung verdanken, wie die Felsen des Reisigensteines, der Finsterliete u. s. w. Diese Annahme wird zur gröfsten möglichen Wahrscheinlichkeit, wenn wir weiter bedenken, dafs diese Felsen, die Reste jener Decken, teils unmittelbar neben Porphyr und Bandporphyr anstehen, welche einen Teil der Rollstücke geliefert haben, teils auf demselben Wege oder doch wenigstens in derselben Richtung liegen, aus welcher die Granitgerölle des Konglomerates herantransportiert wurden. Unsere Aufgabe, nach der Herkunft der Rollstücke im Gottlobkonglomerate zu forschen, wäre mit diesem Ergebnisse unserer Untersuchungen gelöst, soweit dies eben auf petrographischem Wege möglich ist.

Was die Verbreitung der lamprophyrischen Orthophyre anbetrifft, so dürfte von ausländischen Vorkommnissen nach Brögger und Rosenbusch[1]) die im Eruptivgebiet von Christiania im Silur auftretenden Ganggesteine in diese Gruppe einzureihen sein. Nach mineralogischem und chemischem Bestande (Tafel I. 10, 11) sind sie unseren Orthophyren aufserordentlich ähnlich. Jedoch scheinen die Einsprenglinge gröfser, und die Ausbildung der Grundmasse grobkörniger zu sein. — Sowohl in den petrographischen Verhältnissen, als auch im geologischen Auftreten (unteres Rotliegendes) zeigen nach der Beschreibung von Michel-

[1]) W. C. Brögger, Die silurischen Etagen 2 u. 3. 1882. S. 292 ff. und Rosenbusch, Mikr. Phys. 1887. II. 431 ff.

Lévy[1]) die Orthophyre und zum Teil auch die Porphyrite des Beckens von Autun, Igornay im Morvan in Frankreich eine merkwürdige Ähnlichkeit mit den Thüringer Vorkommnissen, wie mir der genannte berühmte Forscher in zuvorkommendster Weise selbst bestätigte.[2])

Aus dem Thüringer Walde selbst sind mehrfach Gesteine untersucht worden, die in die Gruppe der lamprophyrischen Orthophyre gehören dürften. Die Autoren pflegen ihre Felsarten als Plagioklasgesteine, als Porphyrite und sogar als Melaphyre zu beschreiben und sich nachher bei der Interpretation der chemischen Zusammensetzung über den hohen Kaligehalt oder doch wenigstens Alkaligehalt der Analysen zu wundern.[3]) Ein grofser Teil von E. E. Schmids quarzfreien Porphyren[4]) sind der Beschreibung und Zusammensetzung nach unseren Orthophyren und den Übergangsgesteinen zwischen diesen und den Glimmerporphyriten sehr ähnlich (Tafel I, 6, 7). Die von Alex. Friedrich[5]) als Orthoklasporphyre bezeichneten Gesteine, sowie dessen Dreh-

---

[1]) Bull. soc. géol. Fr. 1879. S. 875 ff., Michel-Lévy, „Notes sur les porphyrites micacées."

[2]) Herr A. Michel-Lévy hatte die grofse Liebenswürdigkeit, einige Gesteinsproben und Dünnschliffe dieser Thüringer Vorkommnisse mit den Orthophyren aus dem Rotliegendbecken von Autun zu vergleichen. Sein Resultat fafst er in die Worte zusammen:

„Vos déterminations minéralogiques me paraissent exactes: j'ai examiné vos plaques et vos roches. Elles ressemblent surtout aux lamprophyres qui bordent le bassin d'Autun, Igornay etc. Elles sont moins riches en mica noir que les filons de roches similaires qui, dans le Morvan, convergent vers le bassin permien d'Autun. Ce sont donc des orthophyres et qqs. porphyrites plus ou moins micacées.

Au point de vue chimique, votre série est également comparable à celle du Morvan; cependant cette dernière est un peu moins riche en soude.

— Ma propre classification en fait des roches d'une série syénitique, méga-potassique (ce qui les distingue nettement des mélaphyres). Ceci pour les apports fumerolle — quant à l'apport scorie, il est ferro-magnésien et méso-calcique."

[3]) Alex. Friedrich, l. c. S. 31. Beyschlag, Zeitschrift f. Naturw Halle 1882. S. 611. E. Laufer, Z. D. G. G. 1882. S. 205.

[4]) E. E. Schmid, Quarzfreie Porphyre. 1880. S. 18, 20.

[5]) Alex. Friedrich, l. c. S. 34—37, 45, 31.

berggestein (cf. S. 49) und Melaphyr der Schönen Leite stehen den Klein-Schmalkaldener Gesteinen nahe (Tafel I, 2—5). Ob nach ihm (Alex. Friedrich l. c. S. 46) auch das Seebachfelsgestein (Tafel I, 18) in diese Gruppe zu ziehen wäre, erscheint mir auf Grund der O. Schneiderschen Arbeit (Jahrb. k. p. geol. L. 1903, S. 503) fraglich, da dieses Gestein sich mehr dem von mir auf S. 43 kurz skizzierten Gesteine vom Regenberg nähert. Weit eher dürfte das von Beyschlag[1]) angeführte dunkle stockförmige Eruptivgestein der roten Mühle (Tafel I, 8), und der von E. Laufer[2]) erwähnte Melaphyr von Winterstein (Tafel I, 9) zu den lamprophyrischen Orthophyren zu rechnen sein.

Auf Seite 5 sagte ich, dafs das Gottlobkonglomerat aus abgerundeten Stücken meistens massiger Gesteine besteht, die durch ein feuerflüssiges Bindemittel verkittet wurden. Im strengen Sinne ist es also kein Konglomerat, da derartig verkittete Gerölle nicht in den Umfang seines Begriffes fallen.[3]) Nun habe ich jedoch in dieser Arbeit stets den Namen Konglomerat für dieses Gestein gesetzt, erstens, um nicht mit der bisherigen allgemein bekannten Benennung zu brechen, zweitens aus dem Grunde, dafs der Name Konglomerat schliefslich auch auf diese neue Gesteinsart ausgedehnt werden könnte. Hält doch selbst Heinr. Credner[4]) die Bezeichnung Konglomerat für den Kiefslerstein bei Oelze, einem gleichartig aufgebauten Fels, für zutreffend, während allerdings schon Leop. v. Buch, der die durch Lava verkitteten Gerölle am Gottlob als erster im Jahre 1824 beobachtete (l. c. S. 6—7), von einem

[1]) Beyschlag, l. c. S. 610.

[2]) E. Laufer, Z. D. G. G. 1882. S. 204.

[3]) Eingehendere Lehrbücher der Petrographie erwähnen überhaupt keine magmatisch verkitteten Gerölle, obwohl letztere seit fast 100 Jahren beobachtet sind.

[4]) Neues Jahrbuch 1849. S. 23: „Am Felsen des Kiefslersteines herrscht ein ausgezeichnetes Konglomerat vor, ein Trümmer-Gestein von Melaphyr, Thonschiefer und Porphyr, ohne Spur einer Schichtung. Der Haupt-Gemengtheil besteht aus Glimmer-reichem, braunrothem Melaphyr in abgerundeten Stücken, deren Gröfse von 2—3 Kubikfufs bis auf kleine Körner herabsinkt. — Das Bindemittel desselben besteht aus dunkel-braunrother oder schwarzgrauer mürber Feldspath-Masse mit einzelnen Glimmer-Blättchen, aus einem erdigen Melaphyr."

Konglomerate nichts wissen will. Es empfiehlt sich daher, dieser neuen Gesteinsart von nicht sedimentärer Natur einen besonderen Namen beizulegen; ich würde dafür den Namen „Rhyakkumulat" vorschlagen (zusammengezogen aus rhyak = Lavastrom und akkumulat), der auf die Bildung des Gesteins aus Lavamassen und losen Geröllen Bezug nimmt. Über die Art und Weise, wie ein Rhyakkumulat entsteht, kann ich nur sagen, dafs das Vorhandensein von losen Akkumulaten und eine äufserst dünnflüssige Lava oder ein grofser Druck vorausgesetzt werden müssen, welcher die Lava mit den Geröllen vermengte. Die Rollstücke des Rhyakkumulates sind gegen Verwitterung weit widerstandsfähiger als das magmatische Bindemittel, da alles, was an ihnen verwitterbar und mechanisch zerstörbar war, längst abgearbeitet ist; das Bindemittel wittert dagegen leicht zwischen den Rollstücken heraus. Daher dürften häufig die Rhyakkumulate nicht als solche erkannt, sondern den rein sedimentären Bildungen zugeteilt werden, wie es jüngst mit dem erwähnten Kiefslerstein geschehen ist.[1])

Um noch einmal am Schlusse die Ergebnisse dieser Arbeit ganz kurz zusammenzufassen, so haben wir aufser der Beobachtung, dafs das Gottlobkonglomerat kein Konglomerat im eigentlichen Sinne, sondern ein **Rhyakkumulat** ist, folgendes festgestellt: Die Orthophyrrollstücke, die im Verein mit Porphyr-, Granit- usw. Geröllen das Rhyakkumulat bei Friedrichroda zusammensetzen, entstammen denselben oder ähnlichen Ergüssen, die sich zu den Decken ausbreiteten, deren Reste heute bei Klein-Schmalkalden die Felsen des Reisigensteines, Linsenkopfes bilden. In petrographischer Beziehung gewannen wir darüber Aufschlufs, dafs alle diese Gesteine, die klastischen Gerölle im Rhyakkumulate, dessen magmatisches Bindemittel und die anstehenden Felsarten bei Klein-Schmalkalden keine Melaphyre im heutigen Sinne, sondern Orthophyre oder Orthophyre von lamprophyrischer Ausbildung und zum Teil Übergangsgesteine zwischen diesen und Glimmerporphyriten sind.

[1]) Loretz, Erläuterungen zur geologischen Karte von Preufsen. Blatt Grofs-Breitenbach 1892. S. 38.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Prof. Dr. Luedecke und Prof. Dr. Johannes Walther für die Einführung in das Studium der Mineralogie und Geologie, sowie Herrn Prof. Dr. Luedecke, von dem die Anregung zu dieser Arbeit ausging, noch besonders für die jederzeit freundlichst geleistete Unterstützung während ihrer Abfassung aufrichtigen Dank auszusprechen.

Analysenörter einiger Orthophyre und Porphyrite im Osannschen Dreieck (T. M. P. M. 1900—1902).

Zu Tafel I.

1 Orthoklasporphyr a. d. Gabel u. Zimmerberg (E. Weifs, Jahrbuch k. p. g. L. 1883, S. 225). $S_{68\cdot47}\ n_{4\cdot1}\ \delta$. D. 2,707.

2 Schwarzer Orthoklasporphyr v. Ilmengraben (Alex. Friedrich, l. c. S. 37). $S_{61\cdot4}\ n_5\ \gamma$. D. 2,75.

3 Schwarzer Orthoklasporphyr v. Leuchtenburg (Alex. Friedrich, l. c. S. 37). $S_{62\cdot0}\ n_5\ \gamma$. D. 2,75.

4 Drehberg-Gestein (S. 54) v. d. Hohen Heide (Alex. Friedrich, l. c. S. 49). $S_{61\cdot8}\ n_{5\cdot5}\ \beta$. D. 2,65—2,66.

5 Melaphyr v. d. Schönen Leite (Alex. Friedrich, l. c. S. 31). $S_{56}\ n_{6\cdot5}\ \beta$. D. 2,68.

6 Quarzfreier Porphyr v. Öhrenstock (E. E. Schmid, l. c. S. 18). $S_{67\cdot5}\ n_5\ \gamma$. D. 2,676; fällt zusammen mit 5! Al_2O_3-Überschufs!

7 Quarzfreier Porphyr v. Ilmsenberg (E. E. Schmid, l. c. S. 20). $S_{67\cdot5}\ n_6\ \beta$. D. 2,651.

8 Dunkles stockförmiges Eruptivgestein d. roten Mühle (Beyschlag-Scheibe, Zeitschr. f. Naturwiss., Halle 1882, S. 571). $S_{61\cdot16}\ n_{7\cdot5}$ c. D. 2,73; fällt zusammen mit [illegible] G. Aber kein Al_2O_3-Überschufs.

9 Melaphyr v. Winterstein (E. Laufer, Z. D. G. G. 1882, S. 203—204). $S_{63\cdot2}\ n_6\ \beta$.

10 Quarzfreier Porphyr v. Vetakollen (n. Kjerulf, cf. V. Steger, Abh. d. naturf. Ges., Görlitz 1884). $S_{62\cdot8}\ n_{6\cdot5}\ \beta$.

11 Quarzfreier Porphyr v. Tyveholmen (n. Kjerulf, cf. V. Steger, Abh. d. naturf. Ges., Görlitz 1884). $S_{62}\ n$—.

12 Quarzfreier Porphyr v. Oberhorka (V. Steger, Abh. d. naturf. Ges., Görlitz 1884). $S_{68}\ n_{5\cdot5}\ \beta$.

13 Glimmerporphyrit I (Loretz, Jahrbuch k. p. g. L. 1887, S. 100 ff.). $S_{63\cdot8}\ n_6\ \beta$. D. 2,712; fällt zusammen mit 5, 6! Al_2O_3-Überschufs.

14 Glimmerporphyrit II (Loretz, Jahrbuch k. p. g. L. 1887, S. 100 ff.). $S_{63\cdot5}\ n_4\ \delta$. D. 2,726; fällt zusammen mit 2. Al_2O_3-Überschufs.

15 Glimmerporphyrit a. d. Strafse Unterneubrunn (Loretz, l. c. S. 105). $S_{68\cdot8}\ n_{4\cdot5}\ \gamma$. D. 2,674.

16 Kersantit a. Breiten Brunnen (Loretz, l. c. S. 105). $S_{62\cdot5}\ n_{5\cdot5}\ \beta$. D. 2,725.

17 „Glimmermelaphyr" a. Haderholzstein (Bücking-Wedell, Erl. z. geol. Karte v. Preufsen, 1906, S. 50). $S_{64\cdot3}\ n_{5\cdot5}\ \gamma$. Wenig Al_2O_3-Überschufs.

18 „Seebachfelsgestein" (O. Schneider, Jahrbuch k. p. g. L. 1903, S. 549). $S_{68\cdot3}\ n_{7\cdot5}\ \beta$. D. 2,754.

19 Glimmerpikrophyr v. Libsicer Felswand (Boricky, T. M. P. M. 1878, S. 509). $S_{53\cdot2}\ n_{4\cdot5}\ \gamma$.

20 Heller Trachyt, Bruderkunzberg, Siebengebirge (T. M. P. M. 1901, XX, S. 411). $S_{63\cdot5}\ n_{6\cdot4}\ \beta$. Fällt zusammen mit 12.

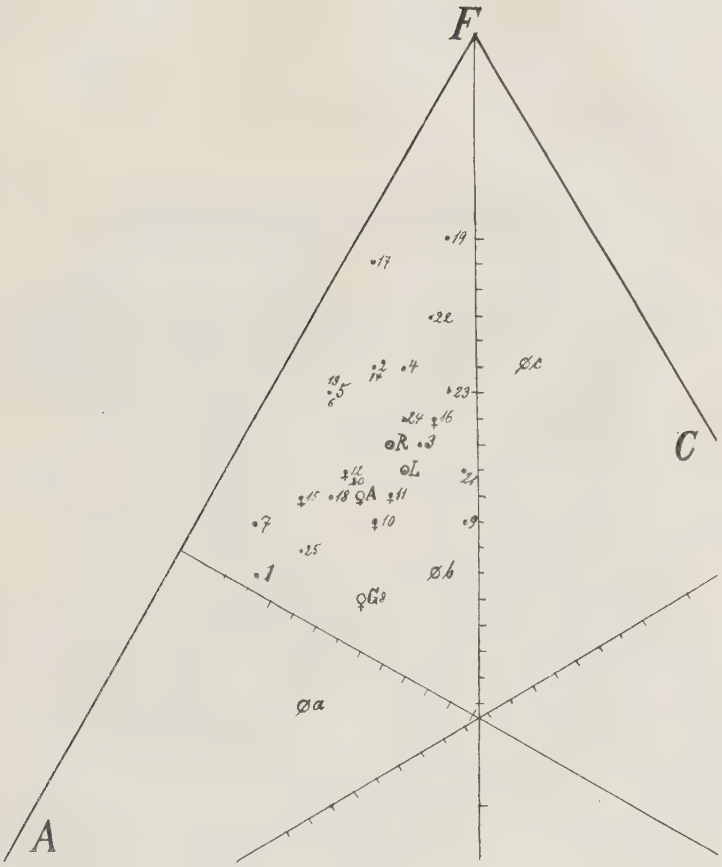
21 Olivin führender Augittrachyt, Fiesole, Mte Cimino (T. M. P. M. 1901, S. 411). $S_{60\cdot31}\ n_{2\cdot9}\ \delta$.

22 Minette, Typus Weiler (T. M. P. M. 1902, XXI, S. 407). $S_{56}\ n_5\ \gamma$.

23 Augitminette (T. M. P. M. 1902, XXI, S. 408). $S_{58\cdot5}\ n_{3\cdot3}\ \delta$.

24 Kersantit, Typus Wüstenaltersdorf, Schlesien (T. M. P. M. 1902, S. 408). $S_{64}\ n_{6\cdot5}\ \beta$.

25 Trachyt des Arso-Stromes, olivinführend (Rosenb., Gesteinslehre, 1898, S. 269, Anal. 10). $S_{64\cdot3}\ n_{4\cdot3}\ \delta$.



♀G = Orthophyr vom Gottlob (S. 29). $S_{65\cdot15}$ $n_{5\cdot8}$ β. D. 2,67.
♀A = Orthophyr vom Abtsberg (S. 29). $S_{63\cdot78}$ n_7 β. D. 2,66.
○R = Orthophyr vom Reisigenstein (S. 51). $S_{63\cdot35}$ n_6 β. D. 2,695.
○L = Orthophyr vom Linsenkopf (S. 51). $S_{60\cdot33}$ $n_{5\cdot6}$ β. D. 2,698.
\+ = Tonerdenüberschufs.
ø a = Analysenort des normalen Orthophyrtypus
ø b = Analysenort der Porphyrite (Glimmer-, Hornblende- und Augit-)
ø c = Analysenort des Basalt- und Melaphyrtypus
} Durchschnitt vieler Analysen.

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1. Grundmasse im Orthophyr (Bindemittel) vom Gottlob. S. 24.

Fig. 2. Orthophyr vom Linsenkopf. In der Mitte ein angeschmolzener, im gewöhnlichen Lichte sich wenig von der Grundmasse abhebender Orthoklaskrystall. S. 49.

Fig. 3. Plagioklas im Gestein vom Regenberge. S. 44.

Fig. 4. Gröfserer Apatitkrystall im Orthophyr vom Linsenkopf. S. 50.

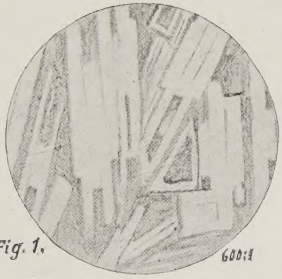


Fig. 1.

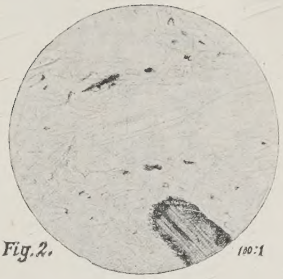


Fig. 2.

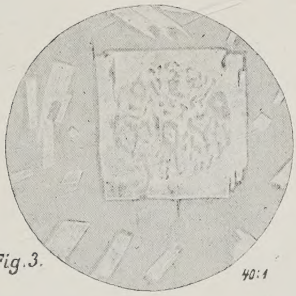


Fig. 3.

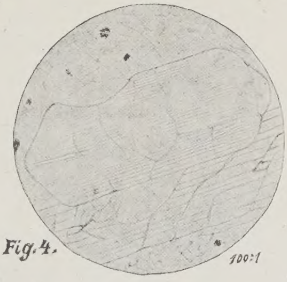
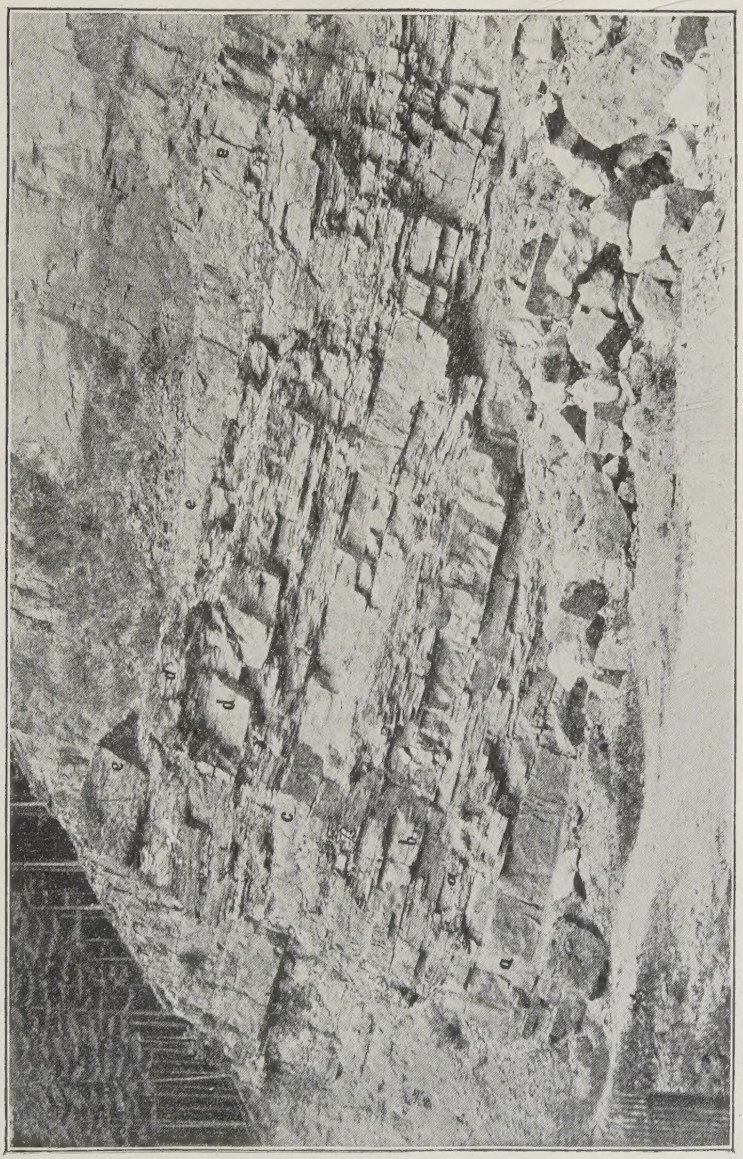


Fig. 4.



Steinbruch am Gottlob bei Friedrichroda in Thüringen.

Lebenslauf.

Ich, Andreas Mühlenberg, Sohn des Gutsbesitzers Friedrich Mühlenberg, wurde in Reinstedt in Anhalt am 10. Jan. 1878 geboren. Von Ostern 1888 bis Sept. 1895 besuchte ich die Gymnasien zu Quedlinburg und Bernburg; wegen Kränklichkeit war ich jedoch gezwungen, den Bildungsgang auf dem Gymnasium vorzeitig abzubrechen, und erst 1906 legte ich am Realgymnasium in Halberstadt die Reifeprüfung ab. Ostern 1900 bezog ich die Universität. Ich studierte in Halle und Leipzig Naturwissenschaften und besuchte vierzehn Semester lang die Vorlesungen der Herren Professoren Baumert, Döbner, Dorn, Ebbinghaus, Falke, O. Fischer, Fries, Kirchhoff, Klebs, Luedecke, Maercker, Ostwald, Riehl, Vaihinger, Volhard, Vorländer, Walther, sowie der Herren Privatdozenten Bauch, Luther, Roloff und Scupin. Ich nahm ferner am chemischen, physikalischen, botanischen, mineralogischen, geologischen und paläontologischen Praktikum teil.